

## NIEUWS Nederland

November 2016



### Medische gasdistributie

Ziekenhuisleidingnetwerk onder de aandacht

Pagina 8

### Bijzondere gemeente, bijzondere ademluchtwerkplaats

Brandweer op Bonaire content met Dräger

Pagina 14

### M&O Den Helder opent haar deuren

Dräger groeit

Pagina 18

## Column



### VOICE in de vingers

De Dräger VOICE App is dé online vraagbaak voor gevaarlijke stoffen en staat tegenwoordig op het eerste schermje van alle apps die ik in mijn smartphone heb zitten. Dat komt doordat de meest gebruikte app zichzelf automatisch opwerkt in de hiërarchie der apps. Ook ik ben de geavanceerde techniek al aan het beschouwen als een verlengstuk van mezelf. Elke keer ben ik er weer van onder de indruk dat de techniek zich voortspoedt met de snelheid van het licht en dat het leven er echt eenvoudiger door wordt. Overal is een app voor en ook Dräger digitaliseert razendsnel zonder daarbij de weg kwijt te raken. Want dat is de valkuil voor het moderne bedrijf. Het levert een soort maatschappelijke opwaartse druk op voor de app, de e-learning van de Dräger Academy, de X-Zone Com signalering via de cloud en de draadloze registratie in Drägerware die wij in ons uitgebreide pakket hebben. Al die dingen, mits degelijk uitgevoerd, besparen u en mij tijd. En als het van Dräger komt zit het met de degelijkheid absoluut goed. Als ik de stapels veiligheidsinformatiebladen van de inmiddels niet meer te bevatten hoeveelheden gevaarlijke stoffen zie, dan prijs ik me gelukkig met mijn digitale 'chemie-almanak', genaamd de VOICE App. Ik heb weliswaar niet dagelijks te maken met gassen, dampen en vloeistoffen die mij schade kunnen berokkenen, maar ik heb wel alle kennis onder dat ene knopje. Helemaal gratis en voor niets. Wie mij ook belt over wat voor stof dan ook, ik weet in een paar seconden wat het is, met welke risico's ik rekening moet houden en hoe ik me ertegen kan beschermen. Met onze VOICE App is de veilige toekomst ook aan u.

**Patrick van Vugt**  
**Business Unit Manager**

## Truck Rescue Trainer

Dräger TRT 7000 realistisch en milieuvriendelijk oefenobject

Verkeersongevallen zijn helaas aan de orde van de dag. Dat is niet verwonderlijk, gezien de enorme drukte en de haast waarmee voertuigen zich verplaatsen. De brandweer wordt dan ook met grote regelmaat ingeschakeld om slachtoffers uit verkreukelde automobielen te bevrijden. Het zware knipwerk, het veiligstellen van airbags en het manoeuvreren met de 'plank' wordt regelmatig in teamverband geoefend op autowrakken van personenwagens. Maar het oefenen met vrachtwagens is zeker zo belangrijk, gezien de extra problemen en risico's die de hulpverleners tegen kunnen komen.





## Oefenen op vrachtwagens

Afgedankte personenwagens zijn bij wijze van spreken op elke straathoek te vinden of tegen geringe kosten te bemachtigen. Bovendien zijn ze op een trailer of vrachtwagen eenvoudig te transporteren naar een veilige oefenlocatie. Vrachtwagens, toch regelmatig betrokken bij verkeersincidenten en dus nuttig als oefenobject, zijn veel moeilijker te bemachtigen. Ze worden, na te zijn afgedankt, zorgvuldig gedemonteerd door recyclingbedrijven of als geheel geëxporteerd. En als er een geschikt object voorhanden lijkt, mankeert er vaak wel iets aan waardoor de oefening niet optimaal uitgevoerd kan worden. Toch is het realistisch oefenen met of op vrachtwagens noodzakelijk, temeer omdat lading, opbouw, aanwezigheid van mogelijk grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen en de soms flinke 'werkhoopte' de hulpverleners voor complexe problemen kunnen stellen. Met een losse schadecabine oefenen kan natuurlijk ook, maar dat is vaak een schamele benadering van de werkelijkheid.

### TRT 7000 modulair oefenobject met disposables

Als oplossing voor de beperkte beschikbaarheid van geschikte 'oefenvrachtwagens' en het transportprobleem van en naar de oefenlocatie biedt Dräger de TRT 7000 oefentruck: een als vrachtwagen uitgevoerd aanhangwagenchassis. De duurzame en herbruikbare basisunit wordt per oefening samengesteld uit verschillende systeemcomponenten. De cabine, een open laadbak voor verschillende soorten lading, een tank voor gevaarlijke stoffen, een accubak en een dieseltank kunnen naar behoefte aan het chassis worden bevestigd, afgestemd op het te oefenen scenario. De cabine is op zich al een vernuftig staaltje simulatietechniek; demontabele portieren, eenvoudig vervangbaar glas en via boutverbindingen verwisselbare delen van stijlen maken echt knip- en breekwerk mogelijk, evenals redding van een slachtoffer uit de cabine via een platform. De geluidsgesimuleerde 'motor' laat zich smoren met een CO<sub>2</sub>-blusser of afzetten



door het losnemen van de accuklemmen. Zelfs het met de hydraulische spreider 'openen' van de frontsectie kan worden geoefend zonder onherstelbare schade aan de TRT 7000 aan te richten.

### Gevaarlijke lading

Het veilig dichten van lekken of het afpompen, geleiden en opvangen van gevaarlijke vloeistoffen zijn vaardigheden die gespecialiseerde hulpverleners goed in de vingers moeten hebben ter voorkoming van brand en milieuschade bij incidenten met vrachtwagens. De TRT 7000 biedt mogelijkheden om lekken in een tank te dichtten of vloeistofstromen te kanaliseren en om bijvoorbeeld de omgang met gevaarlijke stoffen of andere lading in een laadbak te oefenen. Bij een incident kan het noodzakelijk zijn eerst lading te verwijderen, te zekeren of veilig te stellen voordat een beschadigd voertuig wordt verplaatst, met mechanische middelen wordt geopend of door hulpverleners wordt benaderd. Met de TRT 7000 kunnen ook dergelijke vaardigheden worden aangeleerd en kunnen ook complexe scenario's realistisch worden geoefend.

### Eindeloos oefenen met één duurzaam oefenobject

Een van de problemen bij het oefenen met afgedankte, half gesloopte vrachtwagens is

het beperkte aantal vergelijkbare 'destructieve acties' die achtereenvolgens kunnen worden uitgevoerd. Een A-stijl kan maar één keer goed worden doorgesneden, en een portier laat zich alleen de eerste keer met natuurlijke tegenstand hydraulisch demonteren. Bovendien geeft elke training een hoop scherp afval, dat moet worden afgevoerd. Iedereen die de eerste en 'echtste' knip of spreidactie gunnen zou leiden tot een vloot van af te voeren wrakken, die ook nog eens slecht te transporteren zijn en soms maar zeer beperkt verroolbaar. De TRT 7000 laat, met een voorraadje wisselstukken, een in principe eindeloos aantal oefensessies toe, terwijl er nauwelijks schroot wordt geproduceerd en de 'rommel' snel kan worden opgeruimd. De 'wisselstukken' zijn gemaakt van gewoon recyclebaar staal en vormen, in tegenstelling tot sommige moderne composiet-carrosseriedelen, geen afvoerprobleem. Het chassis laat zich na een oefensessie simpel aanhaken en vervoeren naar de locatie van de volgende training.

#### CONTACT

Interesse? Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777

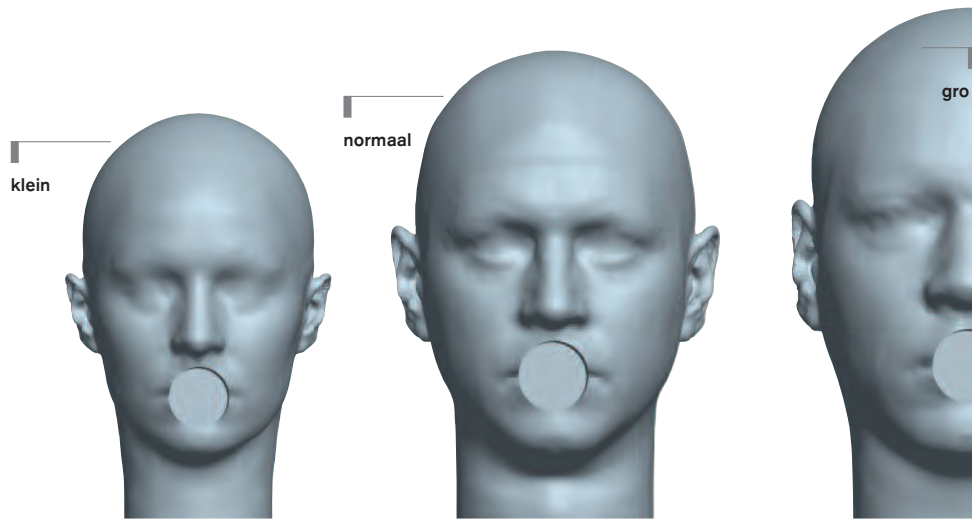
# Het hoofd bieden aan de nieuwe norm



De nieuwe wereldwijde ISO 17420 plaatst de gebruiker centraal en breekt met de gewoonte van middelvoorschriften; het beschrijven van het product. In plaats daarvan telt het doel. Wereldwijd een gelijke voorgeschreven beschermingsgraad voor gelijke risico's. Welke weg daarheen wordt gevolgd (wat er precies wordt gebruikt), wordt een veel vrijere zaak, maar er moet wel worden geverifieerd of dat doel wordt bereikt. Het doet denken aan de revolutie in de Arbowedgeving die zich het afgelopen decennium voltrok. De nieuwe ISO-norm zal een grote sprong voorwaarts betekenen. De manier waarop technische specificaties worden vastgelegd zal worden gestandaardiseerd (betere vergelijkbaarheid van producten), begrippen worden gedefinieerd en classificaties vastgelegd. Nieuw is dat niet meer uitsluitend uitgegaan wordt van producten, maar dat de 'menselijke factoren' uitgebreid beschreven worden. Denk bijvoorbeeld aan de enorme diversiteit in gelaatsvormen! De enige uitzondering op de 'doelvoorschriften' is de duidelijke vastlegging van het standaard-schroefdraad van filterbussen, het RD40 roldraad. Dat moet immers een uitwisselbaarheid van producten van verschillende fabrikanten borgen.

## Menselijke factoren

Als je de mens centraal stelt als basis



Een facefittest beproeft of de gekozen

## De nieuwe ISO 17420

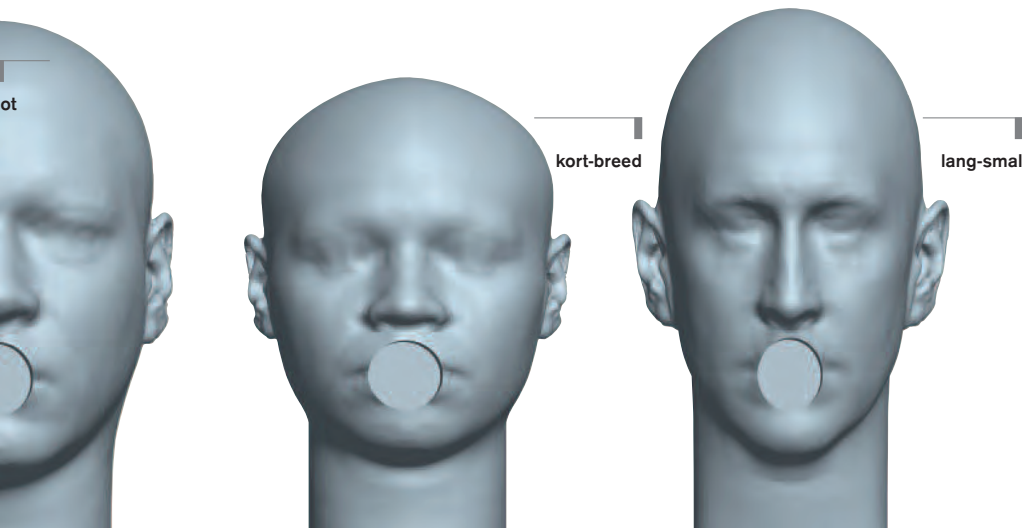
Adembescherming wordt steeds beter. De variëteit van middelen en de complexiteit nemen toe, maar ook het gebruiksgemak en de kwaliteit. Steeds verdere differentiatie in specifieke risico's dwingen voortdurend tot herziening en aanscherping van vaak zeer technische eisen. Zelfs specialisten hebben er regelmatig moeite mee uitsluitel

voor het ontwerp moeten ook de menselijke lichaamsafmetingen, de fysiologie, het metabolisme en de ergonomie zijn onderzocht en genormaliseerd. Net als de wijze waarop die grootheden worden gemeten en hoe die ingedeeld moeten worden in groepen. Op die manier wordt vastgelegd wat een mens behoeft en kan verdragen (temperatuur, adempluchtsamenstelling en hoeveelheid, zintuigen, bewegingsvrijheid, enz.). Een van de rechtstreekse gevolgen van de hernieuwde definiëring van de menselijke factoren zijn de vijf nieuwe 'proefkoppen' voor gelaatsmaskers. Een ander gevolg bestaat uit de klasse-indeling van de 'ventilatiegraad' (W), de hoeveelheid lucht die een werkende mens behoeft. Deze wordt ingedeeld van W1 tot W4. De 'stappen'

zijn respectievelijk 'gemiddeld' (35 l/m), 'zeer zwaar' (65 l/m), 'extreem zwaar' (105 l/m) tot 'maximaal' (135 l/m).

## Prestatie-eisen

Binnen de nieuwe norm is een duidelijke splitsing tussen omgevingsluchtonafhankelijke adembescherming (deel 1) en adembescherming met filters (deel 2). Beide delen beschrijven waar mogelijk vooral de prestatie-eisen van de betreffende systemen. Het gaat om doelmatige bescherming en dat strookt met de basisfilosofie dat de mens en het doel centraal staan, niet de 'bouten en moertjes' van individuele PBM's (die vallen namelijk vanzelf door de mand als ze bij de beproevingen niet blijken te deugen). Basis-raamwerk is het 'klassificeringsmo-



adembescherming past bij uw gelaatsvorm.

## voor adembescherming

te geven over wat in de praktijk wel- en wat niet verantwoord of toegelaten is. Laat staan dat er een voor iedereen begrijpelijke uitleg mogelijk is. Ook de gebruiker dreigt daardoor te 'zwemmen'. Met de komst van de nieuwe norm gaat dat veranderen, zo belooft de voorzitter van de normcommissie: 'de gebruiker staat in het middelpunt'.

del', waarop ook het selectieproces (welk middel te gebruiken in welke situatie) op terug zal grijpen. Een belangrijk zwaartepunt is de beschrijving van testmethoden. Daarmee wordt immers gecontroleerd of producten voldoen aan de prestatie-eisen.

### Testmethoden en universele classificatie

De ISO 17420 beschrijft uitgebreid de testmethoden ter bepaling van de prestaties van adembeschermingsapparatuur. Zo zijn onder andere de bevlammings- en warmtebestralingstesten uitvoerig beschreven en is vastgelegd op welke plaats temperatuursensoren moeten worden aangebracht ter verkrijging van juiste en vergelijkbare gegevens. Met name deze

beproevingen zijn in de nieuwe norm gemiddeld zwaarder geworden, maar uiteraard zijn er voor allerlei producteigenschappen (ademweerstand, trillings- en schokbestendigheid, enz.) beproevingen, lichter en zwaarder, afhankelijk van de uiteindelijke classificatie waar het product aan moet voldoen. De classificatie van adembescherming is (na succesvol de bijbehorende testen te hebben doorstaan) universeel en wordt op het apparaat zelf vermeld in een cijfer- en lettercode. Daar valt uit af te lezen wat de beschermingsklasse is, de ventilatiegraad, om welk basistype het gaat en welke eventuele extra eigenschappen het heeft voor toepassing in specifieke omstandigheden, zoals brandbestrijding, CBRN, scheepvaart, gritstralen, lassen of

als vluchtmiddel. Ook zonder de handleiding is direct te zien waarvoor het middel toepasbaar is.

### Waar en wanneer

ISO/TC 94/SC 15 is de drijvende kracht achter de nieuwe 'wereldwijde' ISO-norm: het Subcomité van de Technische Commissie Adembescherming, gezeteld in Genève. 'Wereldwijd' wil momenteel zeggen in 26 participerende landen (Australië, India, de VS, Canada, enkele landen in Zuid-Amerika en bijna alle landen in West-Europa, waaronder Nederland) en vijf 'observerende' landen. Rusland en het continent Afrika zijn nog grote witte plekken (behalve Zuid-Afrika, dat wel 'meedoet'). Op dit ogenblik zijn 32 verschillende documenten in behandeling (allemaal 'hoofdstukken' van de ISO 17420). De eerste Committee Draft volgt volgens de planning op 15 november dit jaar, gevolgd door een evaluatie met stemronde, de Draft International Standard een jaar later, en na nog een evaluatieperiode en stemming zal de ISO 17420 op vijftien november 2018 worden gepubliceerd. De nieuwe norm zal naar verwach-

### CONTACT

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777





Zelf herkalibreren scheelt in de uitval van meetinstrumenten.

### BUMPTEST VERSUS KALIBRATIE

Elke gebruiker van een gasmeetinstrument moet erop kunnen vertrouwen dat dit juist functioneert. Het niet-alarmen bij overschrijding van de gezondheidkundige grenswaarde (tox) of een bepaald percentage van de onderste explosiegrens (ex) kan immers rampzalige gevolgen hebben. Daarom dient voordat het werk aanvangt een bump test te worden uitgevoerd. Tijdens die test wordt de meter 'begast' met een testgas van een bekende concentratie en moeten het optische en akoestische alarm aanspreken. Uiteraard is het gebruikte testgas afgestemd op de sensorbezetting van de betreffende meter. Waar een bump test 'slechts' een functionele check betreft, gaat het bij kalibratie om het justeren van het nulpunt en van de gevoeligheid, zodat een instrument de juiste waarde aangeeft. Bij gebruik van een Dräger bump test station zal deze wel de alarmconcentratie controleren maar deze niet kalibreren tenzij deze optie in het gasmeetinstrument is aangezet. Alleen de X-dock is in staat om zo nodig automatisch een complete kalibratie uit te voeren. In dat geval duurt de procedure enkele minuten, in plaats van de vijftien seconden voor een X-dock bump test.

# Dynamische service

## X-dock zorgt voor andere service-intervallen gasmeetapparatuur

### Structurele verschuiving

Arno Dekker, Service Manager Veiligheidstechniek bij Dräger, signaleert een verschuiving van het halfjaarlijks 'onderhoud en kalibratie' naar frequenter bezoek voor service aan gasmeetinstrumenten. Dekker: "Je zou denken dat frequenter bezoek juist niet de bedoeling is, maar het voordeel zit erin dat de X-dock het kalibratiewerk doet. Dat was een aanzienlijk deel van het servicewerk, dat volgens onze richtlijnen minstens halfjaarlijks dient te worden uitgevoerd. Onze technicus kwam daarvoor eens in de zes maanden naar klanten toe, maar uiteraard konden gasmeetinstrumenten ook worden opgestuurd naar Zoetermeer. Onderhoudswerkzaamheden zoals het vervangen van sensoren, membranen en accu's werden al in Zoetermeer gedaan. Wat we nu merken, is dat kalibratie niet of nauwelijks meer door ons hoeft te worden gedaan. Onze servicetechnici kunnen zich daarom concentreren op het meer complexe preventieve onderhoud en doen dat nu ook steeds vaker bij de klant aan huis."

### Tweevoudige winst

Dekker vervolgt: "Veel van onze klanten hebben een servicecontract met ons. Het 'Kalibratie-Plus-Abonnement' is per gasmeter bijna de helft voordeliger geworden als gevolg van de X-dock. Dräger heeft natuurlijk flink gerekend en vergeleken met de conventionele onderhoudsprocedure, en het blijkt dat je, zelfs als je slechts tien portables in gebruik hebt, een



X-dock al in ongeveer een jaar terugverdient. Een tweede voordeel is dat je bij het niet passeren van een bump test een gasmeetinstrument niet meer terzijde hoeft te leggen om een ander te verstrekken. Dankzij de automatische herkalibratie die de X-dock indien gewenst uitvoert, scheelt het ten opzichte van halfjaarlijkse manuele kalibratie in combinatie met bump testen ongeveer 70% in de 'uitval'.

Sinds de introductie van de X-dock, het bump-test- en kalibratiestation voor Dräger persoonlijke gasmeetinstrumenten uit de 'X-am-serie' en de kleine PAC singlegas-detectoren, is de planning van het onderhoud bij vele klanten structureel gewijzigd, met als belangrijk voordeel dat servicekosten aanzienlijk zijn gedaald.



Dräger Service voor het complexere onderhoud en reparaties.

Dat betekent dat een klant minder vaak misgrijpt – met mogelijk zeer hinderlijk oponthoud – of dat hij zijn reservevoorraad kan verkleinen zonder dat de inzetbaarheid afneemt.”

#### **Automatisch inzicht**

Klanten en ook Dräger-servicetechnici hebben met de X-dock een prachtig gereedschap in handen om de historie

## servicekosten verminderen

van individuele gasmeetinstrumenten vast te leggen en in te zien. Dekker is minstens zo enthousiast: “Door uitlezing van de X-dock kun je niet alleen van elke meter vaststellen welk correctief of preventief onderhoud vereist is, maar ik heb ook heel goede data om service te optimaliseren en scherp te calculeren. Dat heeft geresulteerd in adequater onderhoud tegen geringere kosten. Wij hoeven sensoren niet preventief periodiek te vervangen, want we zien precies in welke ‘levensfase’ die componenten verkeren. Soms merken we dat klanten aanhikken tegen de wat hogere aanschaffkosten van onze gasmeetinstrumenten. Dräger kan laten zien en onderbouwen dat die klant al na een paar jaar voordeliger uit is met gebruik van onze meters en één of meer X-docks. Bovendien beschikt hij dan over topkwaliteit instrumenten.”

#### **CONTACT**

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777



De dynamiek van het servicewerk is gewijzigd

#### **SERVICE-ABONNEMENTEN**

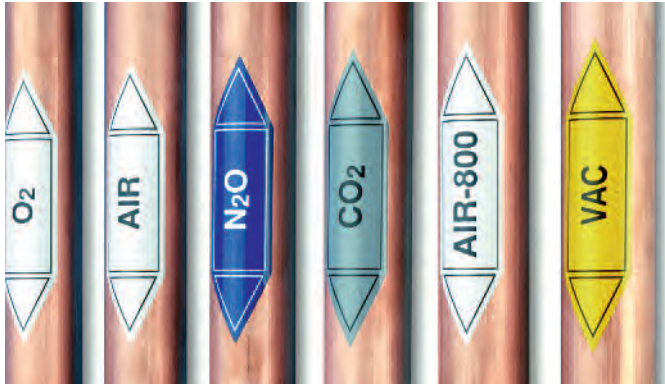
Gebruikers van draagbare gasmeetinstrumenten zien graag dat hun soms zeer uitgebreide ‘vloot’ door Dräger wordt beheerd en onderhouden. Dat kan aan huis, inclusief (eventueel geautomatiseerde) uitgiftecontrole en instructie via een ‘Dräger steunpunt’ op het eigen terrein, maar ook middels een helder servicecontract. De twee meest gebruikte abonnementsvormen voor portable gasdetectie zijn:

- 1. Kalibratie-Plus-Abonnement**  
inspectie, controle en herstel van IP-klasse en Ex-keur, werking en conditie, uitgebreide kalibratie en configuratie.
- 2. Dagdeel-Inhuur-Abonnement**  
maatoplossing waarbij niet het aantal apparaten bepalend is maar de totale hoeveelheid onderhoud en reparatie. Net als Kalibratie-Plus op locatie uitgevoerd met de overeengekomen frequentie (bijvoorbeeld maandelijks of zes maal per jaar). Naar wens is ook een Werkplaats-Abonnement af te sluiten, waarbij werkzaamheden in Zoetermeer worden uitgevoerd.

Contractonderhoud fixeert servicekosten en maakt ze eenvoudig te budgetteren. Risicovolle stelposten op een begroting of verrassingen achteraf zijn daarmee verleden tijd.

# Medische gasdistributie

Vinger aan de pols van het ziekenhuisleidingnetwerk



In ziekenhuizen bevindt zich doorgaans een kilometerslang distributienetwerk voor medische gassen. Het zorgt ervoor dat de media voor beademingstoepassingen, narcosegassen voor operatiekamers en medische perslucht voor aandrijving van pneumatische gereedschappen altijd veilig beschikbaar zijn op de afnamepunten. Er zijn levens mee gemoeid. Een dergelijk systeem

moet deugdelijk en zeer betrouwbaar zijn. Bovendien gaat het vaak decennia mee, terwijl normen, regels en technieken zich ontwikkelen. Het is noodzakelijk dat ook een dergelijk 'gebouwgebonden' en weggewerkt systeem veilig en bedrijfszeker blijft tot het moment dat het wordt vervangen of ontmanteld.

## Medische technologie

Medische gassen worden sinds 1995 door de wet beschouwd als geneesmiddelen en vallen daarmee onder de verantwoordelijkheid van de ziekenhuisapotheker. Om de correcte samenstelling van die gassen tijdens transport door leidingen te waarborgen is een juist materiaalgebruik vereist en dient een installatie volkomen lekdicht zijn. Verbindingen worden hardgesoldeerd en alle onderdelen en appendages moeten zijn goedgekeurd voor medisch gebruik. Behalve risico's voor de patiëntveiligheid zijn er ook 'algemene' risico's verbonden aan het transport van gassen onder druk. Zuivere zuurstof is bijvoorbeeld sterk brandbevorderend. Dit medium kan zelfs een spontaan brandje veroorzaken als het in aanraking komt met olie of vette emulsies zoals die bij patiëntenzorg gebruikt worden. Het spreekt van

zelf dat aan medische technologie binnen een ziekenhuis hoge eisen worden gesteld aan veiligheid en kwaliteit. Dat geldt ook voor het gasdistributiesysteem.

**Veilig naar  
de juiste bestemming**

## De deskundige aan het woord

Arnold Overdevest is als accountmanager bij Dräger Medical gesprekspartner voor ziekenhuizen waar het gasdistributiesysteem betreft. Daarnaast is hij lid van de normcommissie voor de NEN-EN-ISO 7396, Pijpleidingsystemen voor medische gassen. Als technicus spreekt hij tevens de taal van de installateur. De benodigde

kennis voor het ontwerpen, wijzigen en beoordelen of beproeven van een gasdistributiesysteem is nauwelijks af te bakenen. Het betreft immers een uitgebreid netwerk; een samenstel dat in samenhang met alle aangesloten apparaten en verbruikers bedrijfszeker en veilig moet functioneren. Zoals Overdevest zegt: "Als een compressor, een filterstraat, een leidingnet, de afsluiterkasten en de afnamepunten afzonderlijk voldoen aan een medische kwalificatie, dan wil dat nog niet zeggen dat ze in een samenstel een betrouwbaar en functioneel systeem opleveren. Slechts gespecialiseerde installatiebedrijven, die beschikken over een kwaliteitswaarborgsysteem conform de ISO 13485, zijn in staat een gehele installatie van bron tot en met afnamepunt te overzien en daarvoor ook de verantwoordelijkheid te dragen. De Raad van Bestuur van





een ziekenhuis realiseert zich dat in de regel wel. In basis streeft ieder ziekenhuis ernaar dat hun distributiesystemen worden aangelegd door betrouwbare partijen, echter blijkt in de praktijk dat in veel gevallen wisselende installateurs, met wisselende kennis en kunde, werkzaamheden verrichten aan de systemen. Ook na oplevering van een project is het, voor het waarborgen van veiligheid van patiënt en omgeving noodzakelijk dat het onderhoud van installaties en apparatuur op correcte wijze wordt uitgevoerd door daarvoor gekwalificeerde partijen. Ik lees dat ook terug in het 'Convenant veilige toepassing van medische technologie in het ziekenhuis', opgesteld door de branche zelf. De term 'medische technologie' geeft al aan dat het niet ophoudt bij een discreet apparaat of hulpmiddel. De verwevenheid en interactie van technische hard- en software is enorm en het afkaderen van een component of stuk gereedschap biedt onvoldoende garanties. Het leidt er vooral toe dat de ene partij met de vinger naar de andere wijst als er iets niet werkt. Een beademingsapparaat werkt niet als de aangeleverde druk, het debiet of de gassamenstelling niet in orde zijn, en een compressor draait slechts zolang er netspanning is."

### **Kan Dräger een ziekenhuis wél garanties bieden?**

Overdevest: "Wij gaan daar heel ver in. Als wij een gasdistributiesysteem opleveren dan voldoet het uiteraard aan alle eisen, maar we durven ons er ook op vast te laten leggen. We geven een conformiteitsverklaring af, waarmee het samenstel aantoonbaar deugdelijk en veilig is. Natuurlijk stellen we daarbij eisen aan beheer en onderhoud, en dat onderhoud kan uiteraard ook via een servicecontract bij ons."

### **Maar er zijn heel veel installaties die al tientallen jaren in bedrijf zijn, sommige van vóór de komst van normen, wetten en convenanten.**

Overdevest: "Dat hoeft niet te betekenen dat ze onveilig zijn, maar onze klanten willen daar wel zeker van zijn. Het komt regelmatig voor dat wij bestaande systemen moeten herzien, aanpassen of uitbreiden en dan kun je niet volstaan met een quickscan van het bestaande netwerk. Grootchalige uitbreiding, zoals bij een nieuwe vleugel aan een gebouw vergt dan een nauwkeurige beschouwing van de bestaande installatie en de bijbehorende documentatie. Als die informatie

incompleet is, verloren gegaan of in ongereede is geraakt en als de oorspronkelijke installateur niet meer bestaat dan betekent dat veel extra werk. In extreme gevallen kunnen wij niet meer instaan voor de veiligheid."

### **Wat moet een ziekenhuis in zo'n extreem geval doen?**

Overdevest: "We staan niet snel met lege handen, maar een complete inspectie en hernieuwde beproeving is zeker vereist. En ja, het kan gebeuren dat we adviseren bepaalde onderdelen te vervangen of aan te passen. Als bijvoorbeeld de afsluiterkasten in een schacht achter een deur zijn geplaatst dan is dat niet conform de regels. Een afsluiterkast moet bereikbaar zijn. Die kast bewaakt druk en flow en er moet bij elke afsluiter en manometer aangegeven zijn welke ruimten, zones of welke O.K. erdoor wordt gevoed. Immers een alarm afkomstig van een afsluiterkast is een "klinisch alarm" waarop verplegend personeel, in het belang van de patiëntveiligheid, moet reageren."

### **Kun je andere voorbeelden noemen van aandachtspunten?**

Overdevest: "Gelukkig zijn de meeste

# Gewaarborgde veiligheid

installaties in grote lijnen in orde. Toch kom ik in medische installaties wel eens een klep tegen die er niet mag zitten, een enkele knelkoppeling, geschroefde verbinding met teflontape of een wandcontactdoos vlak naast een gasaansluiting in dezelfde goot. Een leiding waar medisch gas doorheen wordt getransporteerd, geïnstalleerd in een publiek toegankelijke omgeving, is gevoelig voor koperdiefstal. Ook tref ik wel eens leidingen aan die onbeschermd open en bloot langs wanden lopen, waardoor een lichte beschadiging bijvoorbeeld al de zuurstofvoorziening van een hele verpleegafdeling kan lamleggen."

## **Dat klinkt allemaal ernstig. Hoe kan een ziekenhuis dergelijke fouten voorkomen?**

Overdevest: "Ziekenhuizen doen er goed aan om niet te volstaan met een totaalbestek dat bij een hoofdaannemer ligt. Waar het gaat om water, gas en elektra zijn zij weliswaar prima in staat om deugdelijk werk te leveren, maar ze zijn geen fabrikant van medische hulpmiddelen. Voor de calculatie van het debiet, de juiste aannames van gelijktijdig gebruik en inschatting van risico's zal je specifieke deskundigheid in huis moeten hebben. Hoe je omgaat met een beademings- of een anesthesietoestel, en wat dergelijke apparaten behoeven gaat verder dan hun expertise. Zodra ze medische gasdistributie 'meenemen' in hun aanbieding voor de complete infrastructuur worden ze wél door de wet aangemerkt als fabrikant en halen ze zich, vaak onbewust, verplichtingen op de hals die ze soms niet kunnen nakomen of 'afschuiven' op een onderaannemer met de juiste kwalificaties. Ziekenhuizen stellen in hun aanbestedingsdocumenten dat voldaan moet wor-

den aan de NEN-EN-ISO 7396 en aan het convenant, en ik hoop dat een hoofdaannemer zich de implicaties daarvan realiseert voordat hij calculeert. Klanten volgen en controleren steeds vaker tot in detail het bouwproces en maken foto's van de uitvoering. Ik begrijp dat volkomen, maar de kans bestaat dat dat gaat leiden tot 'engineering on the job', want elke gesignaleerde of vermeende fout of afwijking wordt teruggekoppeld. Met een doorwrocht ontwerp, liefst met leidingloop in 3D, voorkom je dat."



## **Je pleit dus voor aparte aanbesteding van medische gasdistributie?**

Overdevest: "Ja. Ook omdat een medisch gasdistributiesysteem straks eigendom is van de klant. Die is er verantwoordelijk voor en moet beschikken over alle documentatie, keuringsgegevens, onderhoudsvorschriften en de kennis om het systeem veilig in bedrijf te kunnen houden. Zelfs de Raad van Bestuur moet zich deskundig laten adviseren omdat het hún medische technologie betreft. Daar horen ook opleidingen bij voor de ziekenhuis-apotheker, de technische dienst en zelfs instructie voor de BHV en het personeel dat het systeem gebruikt."

## **Over wat voor opleidingen heb je het dan?**

Overdevest: "Het gaat bijvoorbeeld om

basiskennis van de gassen zelf, maar ook de omgang met cilinders en afnamepunten. De BHV moet heel goed weten hoe pure zuurstof een brand kan veroorzaken of aanwakkeren. Verder moeten mensen weten wat te doen als er een zogenaamd klinisch alarm klinkt van een afsluiterkast, en de technische of facilitaire dienst moet voldoende kennis hebben van een compressorinstallatie, filterstraat en eventuele cilinderpakketten. Sommige onderwerpen zijn installatie-specifiek, maar we hebben bij de Dräger Academy ook generieke opleidingen voor medische gasdistributie. Je kunt als eigenaar/opdrachtgever niet alles overlaten aan een externe partij. Bepaalde taken, procedures en verantwoordelijkheden moeten binnen de eigen organisatie zijn belegd. Het toezicht in de gebruiksfase en de kwaliteitsborging moeten zijn geregeld als onderdeel van het managementsysteem. Pas als je dat allemaal onder controle hebt ben je er zeker van dat je jaren veilig vooruit kunt. De deugdelijkheid van gasdistributiesystemen in ziekenhuizen is niet voor niets een speerpunt van de IGZ."

## **Tot slot: moet de patiënt in het ziekenhuis zich zorgen maken?**

Overdevest: "Nee, dat is niet de bedoeling en in ons land ook zeker niet nodig. Dräger doet er alles aan om bij te dragen aan optimale faciliteiten en in de Nederlandse ziekenhuizen staan de zorg, patiëntveiligheid en het kwaliteitsbewustzijn in mijn bescheiden beleving nog steeds op een zeer hoog niveau."

### **CONTACT**

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Workplace Infrastructure: 079 3444 850

# Nieuws in het kort

## Nieuwe Dräger XXS-dubbelsensoren O<sub>2</sub>/CO en H<sub>2</sub>S/CO

De Dräger persoonlijke gasmeetinstrumenten X-am 5000 en -5600 beschikken over vier posities (slots) voor sensoren. Afhankelijk van de te detecteren of te meten gassen worden die bezet met de gewenste XXS-miniaturesensoren. Van de drie posities voor elektrochemische sensoren is er één geschikt voor een dubbelsensor, waarmee het aantal te detecteren gassen op vijf (5000) respectievelijk zes (5600) uitkomt (de 5600 kent ook de dual-infraroodsensor). De combinaties zuurstof/lage concentratie koolmonoxide en lage concentraties zwavelwaterstof en koolmonoxide komen frequent voor, al dan niet in combinatie met



specifieke andere gassen. Het toepassen van de nieuwe DrägerSensor XXS CO LC/O<sub>2</sub> of de XXS H<sub>2</sub>S LC/CO LC levert ook dubbel voordeel op: de dubbelsensoren zijn prijsgunstiger dan twee enkelvoudige exemplaren en er blijft een slot beschikbaar voor een ander gas op het bedrijfs-specifieke 'verlanglijstje'. De nieuwe elektrochemische dubbelsensoren hebben dezelfde uitmuntende specificaties als de individuele enkelvoudige Dräger XXS-sensoren voor de betreffende gassen. Kruisgevoeligheid voor alcohol en zure gassen van de H<sub>2</sub>S LC/CO LC wordt effectief geëlimineerd door een intern selectief filter.

## Dräger VOICE App NL: nu gratis in de appstore

In de vorige editie van Dräger Nieuws Nederland werd de Dräger VOICE App NL aangekondigd, de gratis app voor Android en iPhone waar gegevens van meer dan achttienhonderd gevaarlijke stoffen mee kunnen worden nageslagen. Zoek op Dräger VOICE in de appstore (of gebruik de link op de achterzijde van deze editie van Dräger Nieuws) en installeer de app. Via de zeer toegankelijke app kan gezocht worden op Nederlandse namen of synoniemen, CAS of EINECS. Tijdens de invoer van een naam doet de app zelf suggesties, waar-



door eventuele onzorgvuldige invoer of gebruik van verouderde triviale namen toch tot de juiste resultaten leiden. Stoffen zijn ook via een alfabetische index te selecteren. Van elke stof in de database is naar keuze de veiligheidsgerelateerde informatie (met Nederlandse grenswaarden!) beschikbaar, de wijze van meten of de beschikbare beschermingsmiddelen. Handzamer dan een chemiekaartenboek of een VIB, doelgerichter dan Google of Wikipedia en altijd up-to-date.

## Nieuw klein vulpaneel adembluchtcilinders

Vulpanelen ('vulbalken') voor adembluchtcilinders zijn er sinds jaren voor vier, zes of tien cilinders. Keuze genoeg voor adembluchtwerkplaatsen, maar voor kleine, afgelegen vulpunten is menigmaal een enkele of dubbele aansluitmogelijkheid voldoende. Dat kon altijd worden opgelost door een custom-made paneel of los vulpunt. Aan boord van bijvoorbeeld schepen is vaak de ruimte beperkt, net als in of aan rollend of anderszins verplaatsbaar materieel. In de industrie zijn vaak secundaire vulpunten voor vijftiglitercilinders gewenst, vooral op grotere terreinen. Dräger levert nu ook kleine standaard-



vulpanelen voor een of twee cilinders, indien gewenst uitgerust met reduceerventielen en veiligheidskleppen voor 200 en/of 300 bar, manometer(s) en geruisarme afsluiters. Deze panelen zijn te voorzien van directe koppelingen of slangen. Bij elk secundair vulpunt is desgewenst een extra signalering en/of bediening van de compressor te plaatsen. De bedrading daarvan geschiedt via 'harde' bekabeling voor aan/uit, eventueel noodstop en storingslamp of een volledige 'B-CONTROL' met onder andere een remote bronmanometer via CAN-bus of ethernet.



## Alcotest 7510 onmisbaar voor Veilig Verkeer Nederland

Bob kan niet zonder deugdelijke blaastest

Veilig Verkeer Nederland (VVN) richt zich met volle overgave op het bevorderen van verkeersveiligheid. Nuchtere bestuurders zijn een eerste vereiste en VVN heeft in de loop der jaren vele landelijke acties gevoerd om verkeersdeelnemers bewust te maken van de risico's van alcoholconsumptie in combinatie met verkeer. Van 'Glaasje Op (laat je rijden)' tot 'Bob'. Het doel: bestuurders voorafgaand aan het event laten nadenken wie de Bob-rol op zich neemt. Het afnemen van de blaastesten is daarbij een onmisbaar instrument.



### Veilig Verkeer Nederland

Veilig Verkeer Nederland is een vrijwilligersorganisatie die zich richt op verkeersveiligheid in brede zin onder het motto 'Iedereen veilig over straat'. 621 verkeersdoden (in 2015) is teveel, net als het veel grotere aantal ernstig gewonden en het onnoemelijke leed dat wordt veroorzaakt door beperkt verkeersinzicht, gebrekkige aandacht, gevaarlijke situaties en alcoholgebruik in het verkeer. Dat laatste is oorzaak van een vijfde van de verkeersslachtoffers. In 2014 hebben vrijwilligers 37.000 blaastesten afgenomen en meer dan een miljoen 'Bob-gesprekken' gevoerd tijdens politiecontroles. VVN werkt hard mee aan het veranderen van de sociale norm. Alcohol en verkeer gaan niet samen. Zie [www.vvn.nl](http://www.vvn.nl)

### Wie is de Bob?

Bob is degene die geen alcohol gebruikt voorafgaand aan verkeersdeelname en ervoor zorgt dat de passagiers veilig op de plaats van bestemming worden afgeleverd. Bob blijft Bob en houdt zich aan de verantwoordelijkheid die de rol van Bob met zich meebrengt. Bob is al vijftien jaar cool onder vrijwel alle leeftijdscategorieën, juist omdat het gaat om eigen initiatief en zelf verantwoordelijkheid nemen. De rol van Bob kan natuurlijk ook worden vervuld door taxibedrijven en OV-bedrijven, die steeds vaker door evenementenorganisaties worden ingezet. Dat is ook een prima manier om als organisatie je maatschappelijke verantwoordelijkheid te tonen.

### Bob bij evenementen

De meest recente campagne, '100% Bob, 0% op!', maakt op locatie gebruik van de Dräger Alcotest 7510. Het VVN-campagne-team gaat gekleed in de kenmerkende geel-zwarte outfit en is, met tent en opvallend Bob-voertuig, aanwezig bij veel evenementen. "Zelfs zonder aankondiging loopt het storm in onze stand", zegt Martijn Oosterveld, coördinator Bob-evenementen bij VVN. Hij is verantwoordelijk voor de Bob-acties bij evenementen zoals Vrienden van Amstel Live, de Toppers, Concert at SEA en de Zwarte Cross. Oosterveld: "Ik kom net weer van een vooroverleg voor een groot evenement waar we aan de slag mogen. Deze besprekingen beginnen vaak al in november voor het komende seizoen. VVN benaderde organisatoren voorheen actief, maar nu worden we spontaan gevraagd. Heel goed. We hebben een goed verhaal en mensen vinden het leuk om mee te doen."

### Hoe gaan jullie te werk bij evenementen?

Oosterveld: "Bij aanvang van een evenement vragen we arriverende bezoekers wie de Bob is en of deze persoon wil meewerken aan een vrijwillige blaastest. Een stempeltje op een hand geeft aan dat ze bij vertrek bij onze stand langs mogen komen. Blijken ze nuchter, dan krijgen ze de complimenten van onze crew en een Bob-sleutelhanger. Is dat niet zo, dan proberen we ze achter het stuur vandaan te houden. Die groep is gelukkig wel flink in de minderheid."

### Hoeveel blaastesten neem je af bij een evenement?

Oosterveld: "Bij de 'Vrienden van Amstel', een evenement met 17.000 bezoekers, gaat dat gemiddeld om 2.000 blaastesten, uit te voeren in korte tijd, want tenslotte gaan mensen doorgaans gelijktijdig weg na het einde van het laatste optreden. Dat zouden we niet redden met één apparaat, want dan wordt de wachtrij te lang. We hebben bij 'Vrienden van Amstel' maar liefst zes Alcotest 7510's tegelijk in bedrijf. Ik ben vooral zeer te spreken over de responstijd van de nieuwe Alcotest, die beduidend korter is dan onze oudere toestellen. Voor ons is dat een heel belangrijk criterium. Als je honderd man achter elkaar moet testen met één toestel en je rekent 30 seconden per test dan ben je dus 50 minuten bezig. Dat is te lang als je in de rij staat, ook al is het nog zo gezellig. Met 10 seconden ben je in een dik kwartier klaar en dat is in de praktijk geen probleem."

### Hebben jullie contacten met de autoriteiten?

Oosterveld: "Zeker, we melden altijd aan de politie dat we bij een evenement aanwezig zijn. Mensen die 'positief' blazen herinneren we ook aan het risico van het aangehouden worden. Na afloop van elke actie lezen wij de interne geheugens van de Alcotests uit en sturen we de resultaten (in Excel, red.), uiteraard anoniem, aan de politie. Zij rapporteren ons hun bevindingen terug, meestal zelfs met de opgelegde boetes erbij, maar vanzelfsprekend ook volstrekt anoniem. Als de organisator inzage wil dan mag dat."

### VVN kan, in tegenstelling tot de politie, geen sancties opleggen. Dan ben je toch machteloos?

Oosterveld: "Straffen opleggen kunnen we niet, maar we praten wel op deelnemers in. Onze jonge vrijwilligers doen dat overigens op een heel soepele manier. Een van de krachtige argumenten om mensen die net teveel op hebben of tegen de grens aan zitten te weerhouden van verkeersdeelnemers is de mededeling dat ze niet verzekerd zijn. Als het fout mocht gaan dan hebben ze er vaak nog een onvoorzien probleem



VVN-medewerkers tijdens een Bob-campagne

bij. Ik weet zeker dat onze benadering werkt, mede omdat we de statistische feiten paraat hebben."

### Delen jullie het gemeten promillage mee?

Oosterveld: "Nee. Niet om geheimzinnig te doen maar we willen voorkomen dat mensen middels onze controles de grens zouden gaan opzoeken, wat natuurlijk onwenselijk is."

### Waarom gebruiken jullie instrumenten van Dräger?

Oosterveld: "Omdat ze geweldig betrouwbaar en nauwkeurig zijn. Bovendien willen we niet dat de resultaten zouden verschillen van die van de politie. Ik sluit zelf veel aan bij het overleg van de politiediensten en weet hoe tevreden zij zijn met Dräger. Van testpersonen krijgen we vaak de vraag of onze apparatuur dezelfde is als die van de politie. Dat is dus het geval. Wij gebruiken alleen een andere instelling, waarbij het promillage wel op het scherm staat. Alleen als ze 0,0 promille blazen laten we dat zien, vaak met gejuich tot gevolg. Er worden dan foto's gemaakt die we regelmatig aantreffen op Facebook en andere sociale media."

**VVN beperkt zich tot bestuurders van motorvoertuigen. Het drankgebruik door fietsers is onlangs in het nieuws geweest.**

### Doen jullie daar ook iets mee?

Oosterveld: "De wet is helder. Het mag niet. Maar omdat de politie er (nog) nauwelijks op handhaaft, doen wij dat ook niet. Vorig jaar hebben we bij wijze van experiment wel geprobeerd fietsende bezoekers van de Zwarte Cross te laten blazen. Daar zijn we op de eerste avond al mee gestopt. Het is gewoon maatschappelijk nog niet geaccepteerd. Bob richt zich zodoende alleen op bestuurders van motorvoertuigen."

### Heb je ooit andere instrumenten overwogen?

Oosterveld: "Misschien wel overwogen, maar zo lang als ik me kan heugen gebruiken we Dräger. De bediening gaat probleemloos, de Alcotest is degelijk en betrouwbaar en de service is prima. We laten ze netjes elk halfjaar kalibreren en ook dat is snel geregeld. Op maandag sturen we de instrumenten op naar Dräger, en op woensdag zijn ze meestal al retour. Ik zie geen enkele reden om iets anders te willen. Dräger hoeft ook niets te verbeteren. Alleen het huidige kwaliteitsniveau vast te houden."

#### CONTACT

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777

## Bijzondere gemeente, bijzondere ademluchtwerkplaats

### Brandweer op Bonaire content met Dräger

Het eiland Bonaire in de Caribische Zee is met nog geen 20.000 inwoners een kleine Nederlandse gemeente, maar het toerisme, de uitgestrektheid van het eiland en de aanwezigheid van een luchthaven maken een flink eigen brandweerkorps noodzakelijk.

Bovendien kan er niet 'even' hulp worden ingeroepen van een buurgemeente bij calamiteiten. De brandweer moet dus kunnen vertrouwen op deugdelijke eigen materialen en kan niet zonder een eigen ademluchtwerkplaats. Gebouwd door Dräger.



v.l.n.r.: José Luis Nicolaas, Imro Mercera en Wayne Maharaj van het Brandweerkorps CN

#### Functionele weelde

Gravey Anthonij, hoofd repressie van het Brandweerkorps CN (Caribisch Nederland) is uiterst tevreden met de ademluchtwerkplaats, in mei 2016 ingericht in de nieuw gebouwde kazerne, vlakbij de luchthaven van het eiland. Anthonij: "De werkplaats voldoet aan al onze eisen en wensen. Zeker vergeleken met de twintigvoets-container waar we voorheen het onderhoud in moesten uitvoeren is het perfect. We beschikken nu over een betere testruimte, een aparte compressorruimte en hebben veel meer vierkante meters. Vuil en schoon zijn strikt gescheiden. In 2011 hebben we al onze ademluchttoestellen vervangen en omdat die van Dräger zijn, lag de keuze voor Dräger als

leverancier van de ademluchtwerkplaats voor de hand. Natuurlijk niet zonder ons eerst terdege te oriënteren. Ook wij beginnen bij Google", lacht Anthonij.

#### Ontwerp

"Voor de inrichting hebben we al vroeg overlegd met Robert en Gerrit (Mulder resp. Beekhuizen, technici van Dräger Nederland, red.). Zij komen met enige regelmaat over voor groot onderhoud en opleidingen. Met Robert en Gerrit werken we heel prettig samen. Zij weten hun weg hier goed te vinden, kennen onze manier van werken en weten goed om te gaan met de beperkingen die je nu eenmaal hebt op een eiland. Verder ben ik in 2015 op bezoek geweest bij Dräger Nederland.

Al die ervaringen en overleg hebben geleid tot het uiteindelijke ontwerp, dat dit jaar prima is uitgevoerd en ook nog is opgeleverd binnen de gestelde termijn."

#### Op jezelf aangewezen

Dräger stelt zich immer ten doel binnen budget en op tijd op te leveren. "Dat kan best spannend zijn", zegt Robert Mulder. "Aan de andere kant van de wereld heb je met allerlei onvoorziene zaken te maken, en voor het oplossen van de problemen ben je toch wat meer op jezelf aangewezen dan wanneer je onder de rook van Zoetermeer opereert. Op Bonaire was een van de probleempjes dat de bouwkundige werkzaamheden nog niet waren afgerond en het pand nog niet opgele-



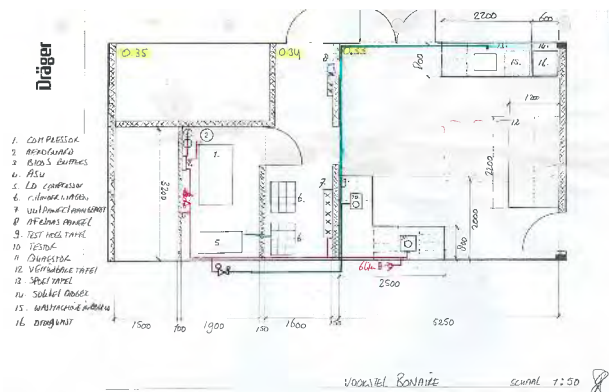
verd. Zoiets kan flink ophouden. Ook een eenvoudige wateraansluiting en afvoer voor de wasmachine die er nog niet zijn betekent dat je de planning om moet gooien. Uiteindelijk is dat, door krachtige bemiddeling van de lokale commandant zelf, toch in orde gekomen. De monteur van onze onderaannemer Electrolux heeft wel enkele zware dagen gehad.”

### Transportrisico's

Gerrit Beekhuizen vult hem aan over het transport: “Je bent ook sterk afhankelijk van je transporteur. Voor dit project is de volledige inrichting in Nederland gebouwd, in onderdelen ingekrat en in een container gesjord. Die container was er al een paar weken voordat wij arriveerden. Ondanks zorgvuldig stouwen bleek er toch schade te zijn ontstaan. Die container moet een flinke klap gehad hebben, want de aandrijfriem van de compressor hing naast de poelie van de motor. Bij de nauwgezette controle van alle materialen komt zoiets natuurlijk aan het licht. De ergste schade was ontstaan aan enkele grote werkbladen van hogedruklaminaat.” Mulder: “Dat viel niet te repareren. Per luchtvracht zijn nieuwe werkbladen aangevoerd, en die hebben niet langer dan een week op zich laten wachten. Met lof voor onze huisleverancier Van Aken en Backer Meubelmakerij, die meteen aan de slag is gegaan.”

### Turn-key

Mulder: “Eigenlijk hebben we aan de oude werkwijze niet veel veranderd, maar wel gestroomlijnd. Op Bonaire is bijvoorbeeld de vulsnelheid van ademluchtcilinders heel belangrijk. Het maximum van 30 bar per minuut mag niet worden overschreden, maar moet wel worden gehaald. Daarom draait de compressor op een einddruk van 360 bar, wat wordt teruggebracht tot 300 bar voor de vulbalk. Bovendien is de oude compressor in een oogwenk aan te sluiten als back-up. Alle werkzaamheden die voorheen werden gedaan vinden nog steeds plaats, maar nu



Van eerste ontwerp schets uit Zoetermeer naar complete werkplaats op Bonaire



De hele werkplaats wordt in onderdelen goed verpakt in kratten voor de overtocht. Transportschade is een risico, maar wordt netjes binnen de termijn hersteld.

in aparte ruimten en op een overzichtelijke manier, helemaal in overeenstemming met de eisen van de NVBR. Meubels, hogedruksysteem, testapparatuur en de uitleg en opleidingen waren allemaal uitbesteed aan Dräger. En sinds de oplevering hebben we nog geen enkele klacht of zelfs maar een opmerking gehad." Beekhuizen: "De laatste vraag aan de klant luidt altijd of hij gelukkig is. Als hij dat is, dan zijn wij het ook."

#### Lof van iedereen

Gravey Anthonij is scheutig met complimenten. "De service is uitstekend en Dräger heeft goed meegedacht. Jullie zitten niet naast de deur, dus het is belangrijk dat we onszelf te allen tijde kunnen redden. Daarom vind ik ook de aansluitmogelijkheid van onze oude compressor zo'n goede voorziening. En de gedegen training van onze eigen technici. Zeven man zijn compleet opgeleid voor het onderhoud en de reparatie van de apparatuur. Brandweer CN is ook verantwoordelijk voor de brandweertaken op drie luchthavens, dus we kunnen het ons niet permitteren om mis te grijpen of even

buiten bedrijf te zijn. Tijdens onze open dag, eerder dit jaar, waren de bezoekers zonder uitzondering onder de indruk van onze nieuwe kazerne en van de werkplaats. Maar het belangrijkste is dat wij er zelf uitstekend mee uit de voeten kunnen."

Uitpakken kan best  
spannend zijn

#### CONTACT

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777

#### BRANDWEER CN

Het Brandweerkorps Caribisch Nederland bestaat sinds 10 oktober 2010, toen de Nederlandse Antillen ophielden te bestaan. Het is een fusiekorps van de voormalige eilandelijke korpsen van Bonaire, Sint Eustatius en Saba. Het korps omvat 79 FTE, verdeeld over drie eilanden; 50 op Bonaire, 20 op Statia en 10 op Saba. Elk eiland beschikt over minimaal twee tankautospuiten, een hulpverleningsvoertuig en een crashtender voor de luchthaven. Bonaire en Saba kennen, naast de hoofdkazerne op de luchthaven, een tweede post, respectievelijk in Rincon en in The Bottom. Vanwege de taken op de luchthavens, met scherpe responstijd, is gekozen voor een exclusieve personele bezetting met beroepskrachten.



Het team van Brandweerkorps CN is bijzonder tevreden over de nieuwe compressorinstallatie.

## Nieuwe Testor 2500 en -3500

Snel en eenvoudig ademluchttoestellen en maskers testen



Het testen van volgelaatsmaskers, ademluchttoestellen, -automaten en gaspakken wordt al jarenlang gedaan met de Dräger Testor, Prestor of Quaestor. De kunsthoofden staren vanaf menige werkbank onverstoord de werkplaats in, al dan niet met magisch oog (meetpunt gelaatsstuk). Het is de Testor die recentelijk onder handen is genomen voor een upgrade.

### Testor 2500 en -3500

De Testor is het compacte, gebruiksvriendelijke testapparaat, waarmee alle statische tests op lage- en middendruk van adembeschermingsapparatuur uit te voeren zijn. De Testor kent twee nieuwe uitvoeringen: de handbediende Testor 2500 en de Testor 3500, die via een usb-interface communiceert met een computer, uitgerust met de Dräger Protector-software. Beide nieuwe apparaten zijn – net als de oude modellen – voorzien van twee nauwkeurige en zeer goed afleesbare analoge manometers, een digitale timer met alarm en twee handbediende ventielen (één bedienhendel minder dan de oude). De voornaamste verschillen zijn echter te vinden in de testkop.

### Testkop met 'gelgezicht'

De bestaande Testor 2100 en -3100 hebben een opblaasbare testkop, dat (met die extra hendel) zoveel opgeblazen wordt dat het gelaat aansluit op de afdichtranden van binnen- en buitenmasker van een volgelaatsmasker. Bij de nieuwe Testor 2500 en -3500 is de testkop niet meer opblaasbaar, maar is de voorzijde van de kop gemaakt van soepel siliconenrubber dat zich qua souplesse en afdichting gedraagt zoals een menselijk gezicht. Voor het testen van gelaatsstukken, vaak een repeterende bezigheid, blijft het opblazen achterwege, waardoor sneller en beter kan worden gewerkt. Het siliconenrubber 'aangezicht' is een separaat verkrijgbaar ingelegd onderdeel van het hoofd,

identiek aan de 'gelgezichten' van de Prestor en Quaestor.

### Ademautomaten separaat te testen

Een andere opvallende wijziging is de mondopening van de testkop, waarin een adapter kan worden gestoken voor het separaat testen van een ademautomaat. Uiteraard kan dat ook met de ademautomaat aan het masker. In beide gevallen wordt het drukmeetpunt (nippel) achter het oog gebruikt.

### Accessoires


Voor de Testor zijn verschillende accessoires beschikbaar, zoals een montageplaat voor het vastklikken aan de werkbank (identiek aan de Prestor en Quaestor), een adapter voor maskers met helmadapter, CPS-sets (voor het testen van gaspakken), een draag/transporttas, Drägerware werkplaatssoftware en een barcodelezer of RFID-reader. Bij de Testor 3500 is de Protector-software voor de pc inbegrepen. Deze software gidt de gebruiker door het testproces, geeft meetresultaten grafisch weer en evalueert ze. Alle testresultaten worden opgeslagen en zijn uiteraard ook beschikbaar in afdrubbare vorm.



### CONTACT

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777





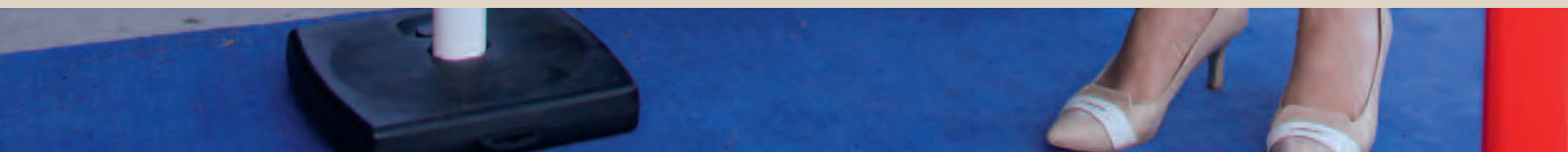
Jacoba Bolderheij knipt samen met Dräger mascotte Bert het lint door.

## M&O Den Helder is een feit

Dräger groeit, zelfs tegen de wind in

Als het in Nederland waait, stormt het in Den Helder. De krachtige zeewind die ook tijdens de officiële opening op 9 september langs het nieuwe pand van Dräger Marine & Offshore blaast, maakt dat de genodigden hun koffiebekers, glazen pils en uitgewisselde visitekaartjes goed vast moeten houden. Dräger opent haar nieuwe steunpunt in de Noordelijke havenstad met enig

feestelijk hoorngeschal. De Drägerblauwe loper naar de ingang van het pand, symbolisch afgesloten met een keurig blauw lint, is door technicus Henk Poppeliers vlak voor de festiviteiten met kruiskopschroeven en carrossereringen verankerd tussen de straatklinkers. De statafeltjes van cateringbedrijf 'Kok aan huis' uit Stompvoren kunnen het windje nog net aan.





Dräger-vestiging in Den Helder - compact en compleet.

### Feestje voor de deur

Het stoere gezelschap, bestaande uit personeel van Dräger en genodigden uit de klantenkring, bewondert op deze zonovergoten vrijdagmiddag de uitstalling in de Dräger Roadshow-oplegger en laat zich informeren over de aanwezige werkplaats-containers; de mobiele Offshore-units voor het totale onderhoud van Firefighting, Rescue & Safety Equipment aan boord van olie- en gasplatformen. Een tienvoets exemplaar met een computergestuurde testbank, voor de ademluchtapparatuur (Dräger Quaestor), een werkbank en stevige schappen gaat meteen na het openingsweekend op transport naar een gaswinningplatform in de Noordzee. "Aan

boord van productieplatforms en eventueel schepen zijn ze de uitvalsbasis van Dräger", zegt Henk Poppeliers, onderhoudstechnicus Projecten en Offshore van M&O. "Wij voorzien in al het noodzakelijke onderhoud, zonder dat de klant haar apparatuur hoeft te transporteren. We testen en keuren al het materiaal en zijn ervan verzekerd dat we alle nodige reserve-onderdelen en gereedschappen veilig en droog bij ons hebben." Collega Alex de Witte wijdt intussen uit over de spanningsvoorziening en over stationaire gasdetectie, zijn specialismen. Beide technici worden vanaf vandaag met hun collega's niet slechts in Hoogvliet of op locatie ingezet, maar versterken ook de

crew in Den Helder.

### Dräger Roadshow

Voor de rijdende toonzaal van Dräger, die onder de naam Dräger Roadshow door Europa toert, is Den Helder de laatste stop in Nederland. Van 2 tot 4 september stond de enorme oplegger in Rotterdam op de Wereldhavendagen, vervolgens tot 7 september in Hoogvliet tijdens de Dräger Innovation & Academy Days en op 8 en 9 september in Den Helder. Chauffeur Marco heeft zijn trekker met slaapcabine altijd bij zich, maar is ook graag aanwezig bij de presentaties. Na vandaag vertrekt hij met de combinatie naar Engeland.

### NV PORT OF DEN HELDER

Naamloze vennootschap Port of Den Helder is op 1 januari 2013 ontstaan vanuit het gemeentelijk havenbedrijf en is verantwoordelijk voor het faciliteren en coördineren van de scheepvaart, het aantrekken van bedrijvigheid, gebiedsontwikkeling en technisch beheer van de haven en de terreinen. De overheids-NV werkt aan een economisch gezonde, innovatieve en veilige nautische sector. De Koninklijke Marine en de grote helihaven zorgen voor een uniek klimaat voor de offshore-industrie. De haven en defensie zijn grote werkgevers in de regio en zorgen voor bedrijvigheid rond de haven. In de smeltkroes van scheepvaartgeoriënteerde bedrijven, met 's lands grootste helikopterhaven en offshore-hub op een steenworp afstand, voelt Dräger M&O zich thuis.

Zie [www.portofdenhelder.eu](http://www.portofdenhelder.eu)



# Welkom!



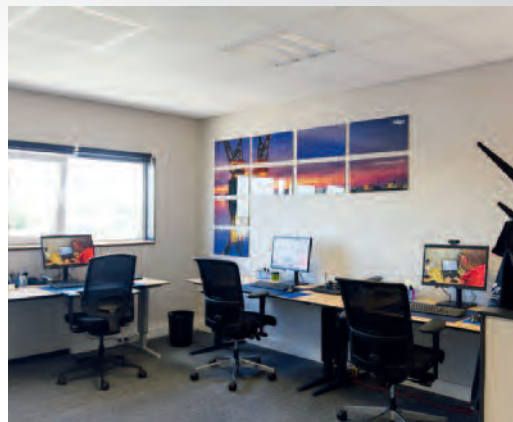
In de Roadtruck krijgt Edwin Krijns wethouder Economie nadere uitleg van Robert den Brave directeur Dräger Nederland.

## Opening door Jacoba Bolderheij

Jacobica Bolderheij, sinds april 2016 algemeen directeur van Port of Den Helder, heeft zich bereid getoond om samen met Dräger-mascotte Bert de officiële opening van M&O Den Helder te verrichten. Dat blijft niet bij het doorknippen van het lint: nadat Dick de Vries, Business Unit Manager Marine & Offshore en Robert den Brave, Directeur Dräger Nederland, de bezoekers hebben toegesproken, geeft Bolderheij blijk van haar betrokkenheid bij alles wat Den Helder en het havenwezen aangaat. Dräger kent ze al uit een ver verleden, toen ze als diplomaat betrokken was bij de inkoop van medische materialen en hulpgoederen ten behoeve van hulporganisaties zoals het Rode Kruis. Ze is zichtbaar verheugd met de komst van Dräger naar – wat zij beschrijft als – de buurtsupermarkt van de Noordzee. Den Helder heeft tijden van sterke groei gekend, maar ziet zich nu geplaatst voor een merkbare verschuiving van de bedrijvigheid en inkrimping van de petrochemische industrie: de olieprijsen staan onder druk, wat gevolgen heeft voor de investeringen in olie en gas en dus voor de toeleveringsbedrijven. Daarom getuigt het van lef dat Dräger juist nu haar deuren opent in de Noordelijke havenstad. Bolderheij ziet een groei in de windenergiesector, wat voor IJmuiden, Delfzijl en Den Helder nieuwe mogelijkheden biedt. Ook voor Dräger biedt dat nieuwe kansen.







### Prima faciliteiten binnenshuis

Het doorknippen van het lint betekent dat ook het interieur van het pand mag worden betreden. Inmiddels is het applaus verwaaid en de overheaddeur van de werkplaats geopend. De installaties waarmee adempluhtcilinders en de drukvaten van CO<sub>2</sub>-blussers kunnen worden beproefd en gekeurd en opstellingen waarmee de inhoud van gascilinders kan worden overgepompt kunnen worden gedemonstreerd of aanschouwd. Achterin de werkplaats op de begane grond vindt onderhoud plaats aan brandblus- en adempluhtapparatuur en kunnen onder andere maskers en gaspakken worden getest. Ook voor het kalibreren en keuren van gasdetectie-instrumenten en reddingsvesten zijn de apparatuur en de expertise aanwezig. De trap naar de bovenverdieping ontsluit een gecombineerd kantoor, vergaderruimte en een praktische keuken. In het multifunctio-

nele pand kunnen klanten netjes worden onthaald en zijn tevens vakgerichte opleidingen te organiseren.

### M&O in een warm bad

Harm de Jong, Sales Manager van Dräger M&O, is blij dat de nieuwe vestiging haar deuren heeft geopend. De Jong: "Zowel voor ons als voor de klant is het prettig om fysiek nabij te zijn. Natuurlijk hebben we jarenlang prima diensten kunnen leveren vanuit Hoogvliet, maar dat ging altijd gepaard met flinke autoritten. Veel van die diensten kunnen we nu van hieruit leveren en dat zal zeker kosten, tijd en moeite besparen. Een snellere service wordt in de offshore- en scheepvaartmarkten zeer gewaardeerd. En laten wij vooral de industrie in het Noorden niet vergeten. Natuurlijk gaan we pas na verloop van tijd merken hoe onze zaken zich zullen ontwikkelen. We hebben een flink aantal bestaande

klanten in Den Helder en ik hoop dat ook nieuwe klanten ons gaan vinden. Als we daar niet het volste vertrouwen in gehad zouden hebben, dan hadden we deze stap niet gezet. Ik voel me in Den Helder meer dan welkom, en dat de directeur van het havenbedrijf en de wethouder ons persoonlijk hebben verwelkomd is in elk geval een prima signaal. We zien de toekomst met vertrouwen tegemoet."

### CONTACT

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Marine & Offshore: 010 2952 740 of 0223 787 007

Koperslagersweg 14F  
1786 RA DEN HELDER  
[www.draeger-mo.com](http://www.draeger-mo.com)

# Industriecompressoren

Dräger levert expertise en hardware



Luchtkwaliteitsmeting als onderdeel van preventief onderhoud.

Van oudsher ontwerpt, levert, installeert en onderhoudt Dräger compressoren en compressorinstallaties. Voor ademplucht en nitrox, maar ook voor gassen gebruikt in laboratoria, ziekenhuizen en industrie. In het drukgebied van ongeveer 30 tot ruim 500 bar zijn dat veelal grote meertraps-zuigercompressoren. De expertise in specialistische systemen is groot en geen uitdaging wordt uit de weg gegaan. Wanneer men lucht zelf comprimeert is dit steeds vaker een economisch alternatief voor het gebruik van zuurstof- of stikstofcilinderpakketten. Bijvoorbeeld door via een membraanfilter zuurstof ( $O_2$ ) en stikstof ( $N_2$ ) te scheiden uit de atmosferische lucht. Hierdoor vervallen cilinderhuur- en transportkosten.

## Industriële toepassingen

Stikstof, helium en argon zijn inerte gassen die in de industrie in soms grote hoeveelheden worden gebruikt. Het kan gaan om het verpakken van voedingsmiddelen, het onder gasdruk brengen van spuitgietmachines, voorkoming van oxidatie tijdens (las)processen of toepassingen waar de verdamping van vloeibare gassen moet zorgen voor extreem lage temperaturen. Bij die zogenaamde 'cryogene' processen worden temperaturen bereikt in de buurt van het absolute nulpunt. Vloeibare stikstof ( $N_2$ ) kookt bij min 192 graden Celsius en het edelgas helium ( $He$ ) bij slechts 4,2 graden boven het absolute nulpunt, wat overeenkomt met minus 269 graden Celsius. De Nederlandse natuurkundige Heike Kamerlingh Onnes slaagde er in 1908 als eerste in om helium vloeibaar te maken en ontdekte vervolgens ook de supergeleiding.

## Comprimeren

Gassen worden gereinigd en in cilinders of cilinderpakketten gedistribueerd. Stikstof en zuurstof worden, behalve onder druk, ook zeer koud en vloeibaar geleverd, in speciale zeer doelmatig geïsoleerde, dubbelwandige tanks; zogenaamde dewarvaten. Deze vaten kunnen niet worden afgesloten, omdat de permanent ontwijkende damp anders de druk tot extreme hoogte zou doen oplopen. Gasverlies is dus onvermijdelijk, tenzij de vrijkomende damp wordt opgevangen, gekoeld met een cryogene koelinstallatie, en als vloeistof wordt teruggevoerd. Grootverbruikers laten gassen vloeibaar of samengeperst leveren en voeden daarmee hun installaties en processen. Een industrieel systeem kan bestaan uit een verdamper voor vloeibaar gas met een compressor, dat het gas uit de verdamper op de gewenste werkdruk brengt, bijvoorbeeld 200 bar. Theoretisch zou een verdamper zelf die druk kunnen bereiken, maar een zeer groot vat vloeibare stikstof op die druk laten komen zou een bijzonder zware constructie vergen en een onaanvaardbaar veiligheidsrisico vertegenwoordigen, nog afgezien van de problemen bij het aanvullen van de voorraad. De gekozen oplossing is dan het voeden van een meertrapscompressor met slechts enkele



millibars overdruk uit de verdamper, of een 'economische tussenweg': het voeden met een druk tot 10 bar, waardoor in de praktijk een compressortrap minder nodig is (het booster). Daarmee wordt energie bespaard en de capaciteit van een installatie vergroot.

### Dräger meertraps-compressoren en filters

Dräger levert industriële meertraps-compressoren van 3 tot 315 kilowatt, van 25 tot 525 bar en met een debiet van 85 liter tot ruim 23 kubieke meter per minuut. De compressoren zijn, afhankelijk van de toepassing, vaak uitgevoerd met manometers na elke trap, speciale filters om de gecomprimeerde gassen te reinigen en soms van separate pompen voor het afpompen van cartergas, maar voor niet-corrosieve gassen zijn ze principieel niet anders dan (adem)luchtcompressoren. De genoemde compressoren worden toegepast voor het vullen van cilinders of het voeden van leidingsystemen. Ze kunnen ook dienen voor het behouden van de vereiste werkdruk achter (buffer-)cilinders of cilinderpakketten, zodat de volledige inhoud wordt benut. Bij kostbare edelgassen kan er bovendien sprake zijn van een retourcircuit, waardoor het gas niet verloren gaat na gebruik. Ook het (per druktrap) afblazen van de ventielen van edelgasinstallaties geschiedt dan niet in de open lucht, maar in cilinders. Teruggewonnen gassen kunnen vervolgens via verschillende processen zoals filtering, adsorptie en liquificering ontdaan worden van verontreiniging om te worden hergebruikt.

### Zelf genereren van stikstof ook in het pakket van Dräger

Het winnen van stikstof uit de lucht kan op verschillende manieren: via de koudetechnieken of met stikstofgeneratoren, die ook zeer compact gebouwd kunnen worden, en een zeer economisch alternatief kunnen vormen voor toelevering van gas. De mem-

braantechnologie is het eenvoudigst: lucht wordt daarbij door een microporeus membraan gepompt, dat alleen kleine moleculen (zoals  $O_2$ ,  $CO_2$  en edelgassen) doorlaat. Grotere  $N_2$ -moleculen passeren het membraan niet en worden zodoende gescheiden. Deze techniek maakt zuiverheden tot maximaal 99,5% mogelijk. Als dat onvoldoende is, dan is de Pressure Swing Adsorption-techniek (PSA) bruikbaar, waarmee zuiverheden tot 99,999 procent kunnen worden gehaald. PSA werkt

via twee, afwisselend adsorberende en desorberende (het gas vrijgevend) hoeveelheden adsorptiemateriaal. Dat adsorptiemateriaal heeft een dusdanige samenstelling dat een maximale 'affiniteit' met het doelgas wordt bereikt. Door twee van dergelijke vaten afwisselend onder druk te brengen wordt een continue gasvoorziening bereikt.

### Turn Key-systemen van Dräger

Generator, compressoren, voorraadbuffer, regelsysteem en filterstraten met ontvochtigers of onderdelen van installaties zijn vast te installeren of leverbaar op een skid, een verplaatsbaar frame, bij voorkeur zodanig dat transport op een standaard containerchassis kan geschieden. Het gebruiken van installaties die andere gasmengsels dan lucht bevatten kan gasdetectie vereisen, een van de andere specialismen van Dräger. Vooral in bouwkundig omsloten ruimten bestaat namelijk het risico dat een lek de samenstelling van de omgevingslucht snel doet veranderen, waardoor eventueel kans op verstikking kan ontstaan. Dräger is gecertificeerd om installaties te leveren, bouwen en onderhouden conform de geldende richtlijnen, inclusief de genoemde gasdetectievoorzieningen.

#### CONTACT

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777

Watergekoelde booster





# Reinigen van bij inzet gebruikte uitrusting

Arbeidshygiëne bij de brandweer

'Warme materialen', de uitrustingstukken die verontreinigd terugkeren na een inzet, worden met gepaste voorzichtigheid binnengehaald in ademluchtwerkplaatsen. Ze kunnen vervuild zijn door roet, fijnstof en in speciale gevallen zelfs besmet met asbest. Arbeidshygiënist, brandweerlieden en de medewerkers die de spullen reinigen maken zich zorgen en er wordt haast gemaakt met het uitwerken, verfijnen en voorschrijven van procedures om de blootstelling van brandweerpersoneel aan deze stoffen te minimaliseren. Dräger merkt dat aan de vraag naar bijvoorbeeld P3 filters, airlinesystemen voor ademluchtwerkplaatsen en de terechte aandacht voor het op de juiste manier ontsmetten en reinigen van ademluchttoestellen, helmen en kleding.

Roet en fijnstof komt overal en daar moet met beleid mee om worden gegaan.

## Blootstelling voorkomen

Een fabrikant van persoonlijke beschermingsmiddelen en apparatuur om verontreinigde spullen te reinigen mag niet op de stoel van de wetgever gaan zitten. Hoe aan de (Arbo)wet wordt voldaan is en blijft de zaak van de werkgever. Geen enkele werkgever is erbij gebaat zijn personeel bloot te stellen aan, nucleaire-, chemische- of biologische agentia, noch

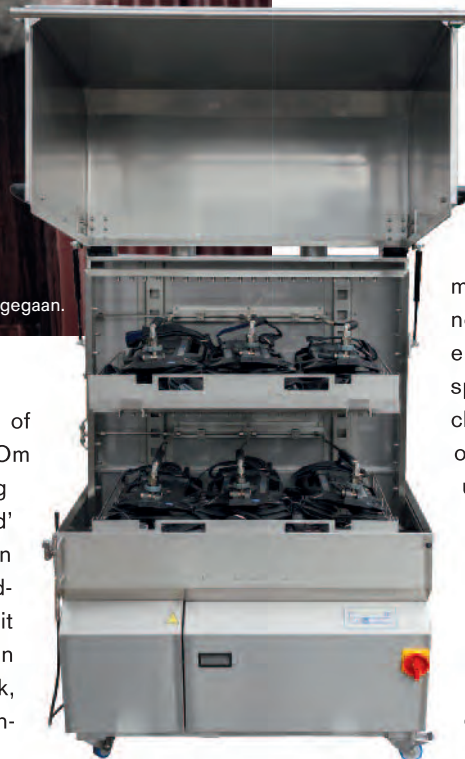
aan roet of asbest. Om blootstelling 'in het veld' te beperken is de brandweer, vanuit de aard van het werk, veelal aan-

gewezen op de laatste trap van de arbeidshygiënische strategie, de persoonlijke beschermingsmiddelen. Voor bestrijding 'aan de bron', afscherming en collectieve maatregelen is het bij incidenten te laat. Weten welke bedreigingen aan de orde zijn is al nauwelijks te voorspellen, terwijl toch de vaak zeer gespecialiseerde beschermingsmiddelen daarop moeten worden afgestemd. Meten is weten, en vervolgens is het zaak om na een inzet te zorgen dat brandweerkrachten niet langer of meer gevaar loopt dan strikt noodzakelijk. Uitrusting en gebruikte ademluchttoestellen worden daarom indien mogelijk op locatie al (voor)gespoeld, in zakken verpakt en met de juiste instructies verstrekt aan werkplaatsen.

## Reinigingsprocedures

Die werkplaatsen hanteren vervolgens de veiligste procedure om te zorgen dat de omgeving niet gecontamineerd raakt en technici niet worden blootgesteld. Vuil en

schoon blijven strikt gescheiden, asbestvezels, roet en andere schadelijke of giftige stoffen verdwijnen zo snel mogelijk met het spoelwater. Zelfs voor dat 'verdwijnen' gelden voorzorgsmaatregelen ter bescherming van mens en milieu. Filters van wasmachines, eventuele P3 ademfilters en het water van een eerste spoelgang kunnen gelden als chemisch afval, dus hergebruik of reinigen in de open lucht is uit den boze. In handleidingen van de speciale reinigingsapparatuur staan instructies voor een veilig gebruik, hoewel de fabrikant nooit tot in detail kan voorzien voor welke doeleinden de apparaten gedurende hun (lange) leven



Wash 6 voor intensieve reiniging van toestellen zonder cilinders.

zullen gaan worden ingezet. Met 'uitsluitingen' van bepaalde toepassingen, louter om juridische redenen, bereikt de gebruiker zijn doel niet. Dat iets om technische of gezondheidkundige redenen niet verantwoord is valt te billijken, maar een wasmachine moet er natuurlijk gewoon zijn om te wassen.

### **Paniekvoetbal is niet raadzaam**

Uit voorzorg te heet wassen voor een 'ultieme ontsmetting' kan een aanslag zijn op uitrustingsstukken, net als het gebruik van steeds agressievere ontsmettingsmiddelen. Ook het vaker wassen is geen garantie voor een – gemiddeld genomen – beter resultaat. Bij twijfel over het gebruik van bepaalde middelen of het volgen van een aangepaste werkwijze is het verstandig om fabrikanten van zowel uitrustingsstukken als geavanceerde was-, spoel- en droogapparaten te raadplegen. Als Dräger beschikt over specifieke kennis of als er door fabrikanten van middelen, onderdelen of machines adviezen of tips worden uitgevaardigd, zal Dräger deze communiceren met belanghebbenden. Dat geldt ook voor het toepassen van de juiste PBM's ter bescherming tegen bepaalde arbeidsrisico's. Vaak valt er een veilige mouw aan te passen, ook zonder 'trial and error'.

### **Gezondheidkundige grenswaarden**

Onderhoudstechnici laten rondlopen als asbestsaneerders is een weinig aantrekkelijk idee, vooral omdat dit een aanslag betekent op hun welzijn en werkcomfort. Het monitoren van de omgevingslucht in de werkruimte lijkt een logische eerste stap om te bepalen of een gezondheidkundige grenswaarde wordt overschreden en welke maatregelen moeten worden genomen. Dat gaat niet met de neus of de natte vinger, maar met deugdelijke middelen en geschikte meetapparatuur. Louter het ruiken van een brandlucht



Decontaminatie na inzet met gevaarlijke stoffen.

hoeft namelijk niet te betekenen dat er zich ook roet in de atmosfeer bevindt. Deugdelijke mechanische ventilatie kan de concentratie ongewenste stoffen al aanzienlijk reduceren, maar alleen met gespecialiseerde middelen en vakkennis is vast te stellen of een gezondheidkundige grenswaarde wordt overschreden.

### **Arbeidshygiënische basisregels**

In de tussentijd gelden onverminderd de algemene regels voor hygiënisch werken: niet eten op de werkplek, afdekken van mogelijke wondjes, dragen van handschoenen bij chemische verontreiniging, mogelijk verontreinigde PBM's en kleding niet dragen in de kantine en het voorkomen van de verspreiding van schadelijke stoffen. Het is daarbij zaak dat zoveel mogelijk wordt onderzocht en gecommuniceerd welke gevaarlijke stoffen er voor risico's zorgen. En op welke manier die stoffen op, aan of in het lichaam terecht kunnen komen, zodat er op een zo veilig mogelijke manier mee om kan worden gegaan. Bepaalde chemicaliën zijn schadelijk bij (huid)contact (logen en zuren),

andere mogen vooral niet in het spijsverteringssysteem terechtkomen (de meeste giftige stoffen, zware metalen, PCB's) en weer andere zoals asbestvezels en roetpartikeltjes mogen vooral niet worden ingeademd. Gescheiden, afgeschermd en/of nat houden van verontreinigde uitrustingsstukken en zorgen voor voldoende ventilatie is het devies. Als het niet anders kan zullen persoonlijke beschermingsmiddelen blootstelling moeten voorkomen.



### **CONTACT**

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777



## Drägerware 7000 veelzijdige managementtool

Nieuwe werkplaatssoftware oogst lof

In moderne adembeschermingswerkplaatsen is Drägerware een vaste gast. Of eigenlijk gastheer: ingelogd in het systeem is de onderhoudstechnicus pas écht binnen. De tijd dat alleen de beheerder zelf van elk ringetje wist waar het lag en van elk masker wat eraan mankeerde en welke reparaties eraan hadden plaatsgevonden is voorgoed voorbij. Natuurlijk zijn de specialisten met fenomenaal geheugen er nog, en ja; ze zijn goud waard. Maar ze hebben niet langer de enige sleutel in hun broekzak en het grote uitleenboek in hun afgesloten bureaulade. Een gesmeerde, uniforme workflow, geborgde kwaliteit en een altijd paraat en up-to-date naslagsysteem voor de status en de plek van elk uitrustingsstuk is de norm geworden.

### Database als collectief geheugen

Grote boeken, aantekeningstjes, handleidingen, stickers, gele plakmemo's en viltstiften zijn grotendeels verdrongen door de computer (lees: Drägerware). Die slag is gemaakt en zelfs de grootste tegenstanders erkennen inmiddels het nut van een nagenoeg onfeilbaar geheugen en een naadloze 'overdraagbaarheid' van alle informatie zonder dat elke koffiepauze of dienstwisseling verplicht een compact werkoverleg wordt. Toch was er op Drägerware zo langzamerhand wel iets aan te merken: het zag er enigszins 'Windows 95' uit, was niet ontworpen voor gebruik op tablets, en qua functionaliteit bestonden ondertussen nieuwe wensen, om een paar zaken te noemen. De geheel nieuwe Drägerware 5000 en

Drägerware 7000 zijn dan ook het neusje van de zalm qua 'look and feel', structuur, toegankelijkheid en bediening.

### Vanaf de basis opnieuw opgebouwd

Bij het ontwerpen van een toekomstbestendig systeem dat ook feilloos draait op moderne besturingssystemen en toegankelijk is vanaf draagbare apparatuur is het raadzaam om dat 'from scratch' op te bouwen. Goede functionaliteiten blijven – nieuw gebouwd – behouden, veel gebruikte schermen moeten snel te vinden zijn en de bediening moet logisch zijn. Dräger heeft alle gebruikerservaringen met Drägerware wereldwijd nauwgezet bijgehouden, nagevraagd, beproefd en vastgelegd in een programma van eisen en wensen voor de



Draadloos opnemen in het materiaalbestand.

### MATERIAALBEHEERSOFTWARE

De kern van alle programma's voor het beheer van grote hoeveelheden materialen wordt gevormd door een database, een lijst van items met, gekoppeld aan elk item, een aantal noodzakelijk geachte gegevens, vaste en veranderlijke. Elk item heeft een uniek nummer, dat geen logisch verband hoeft te houden met het artikel (dat kan wel, maar dan worden die ID's langer). De vaste, onveranderlijke basisgegevens worden éénmalig

door een gebruiker ingevoerd in een 'stamkaart'. Die aanduiding komt voort uit de tijd dat kaartenbakken werden gebruikt om gegevens traceerbaar te ordenen. Het nadeel van een kaartenbak is dat die wordt geordend op één grootte, bijvoorbeeld op alfabet, op artikelnummer of op productgroep, en alleen op die manier kan worden doorzocht. Het mooie van een database in een computer is dat de database in principe in een fractie van een seconde op elk detail en op elke eigenschap van een item

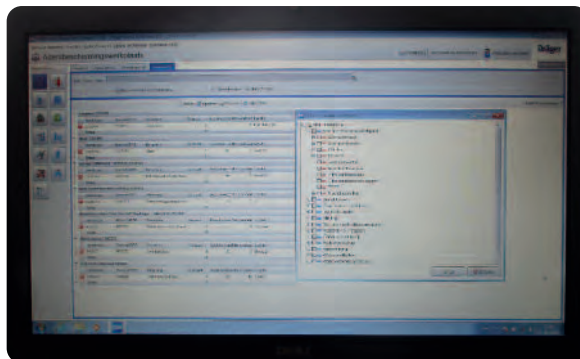


nieuwe versie. Die is vervolgens vanaf de basis opnieuw opgebouwd, vele malen beproefd en geëvalueerd en in november 2015 vrijgegeven. Inmiddels zijn meerdere klanten voorzien en maken zij enthousiast gebruik van het programma (bijvoorbeeld VGR Gelderland-Midden, zie artikel in Dräger Nieuws juni 2016, red.).

### **Twee Nederlandstalige versies van Drägerware**

Drägerware 5000 en -7000 zijn ontworpen voor zelfstandige ademluchtwerkplaatsen, servicecentra en voor meerdere werkplaatsen indien die in dezelfde organisatorische structuur opereren (zoals bij de brandweer-regio's). Snelle registratie van maskers, kleding en uitrustingsstukken door barcodescanners en RFID-tags, het doen van controles en oproepen van benodigde documentatie, automatische termijnbewaking van vereiste keuring en onderhoud, oproepen van lijsten en registratie van toestelgebruik door individuele medewerkers zijn basisfuncties in Drägerware, net als de rechtstreekse communicatie met Dräger testmiddelen. Drägerware kan 'genetwerkt' worden toegepast en er zijn modules voor uitgifte en inname met mogelijke kwaliteitscontroles. Met het programma kunnen onderdelen(bestel)formulieren, pakbonnen en facturen worden gegenereerd. Dat kan via de Report Designer zelfs in elke gewenste (huis)stijl. Het 'vlaggenschip' DW 7000 beschikt tevens over alle denk-

bare voorzieningen, zoals een editor voor de dialogen (de 'notities' en het beknopte berichtenverkeer tussen technici) en automatische e-mailnotificatie bij defecten of achterstallig onderhoud.



Overzichtelijke weergaven kenmerkt Drägerware.



### **DW 7000 managementfuncties**

Wat DW 7000 ook nog biedt zijn uitgebreide voorzieningen voor kostenbeheersing, bewaking van storingen via instelbare selectiecriteria op status of MAT-hiërarchie, met desgewenst door een enkele muisklik toegankelijke detailinformatie. Een coördinator, manager of KAM-coördinator kan – indien deze voor dat niveau is geautoriseerd – in een oogwenk overzichten genereren van bijvoorbeeld de leeftijd van (groe-

pen) producten, ook via grafieken, voorplanlijsten voor onderdelenverbruik zien, het 'total cost of ownership' bepalen en tools voor budgettering en complexiteitsanalyse gebruiken. Door de modulaire opbouw van de software zijn bepaalde functies als extra optie verkrijgbaar, zodat DW 7000 naar behoefte is uit te breiden.

### **Compatibiliteit**

De nieuwe Drägerware is, ondanks de volledig vernieuwde databehandeling, vormgeving en onderliggende routines compatibel met bestaande Drägerware. Dat wil zeggen dat het format waarin de inhoud van de centrale database wordt opgeslagen, hetzelfde is. Dit biedt daarom de mogelijkheid om een bestaande, goed onderhouden database te importeren in de nieuwe Drägerware. Vooral bij zeer grote aantallen items wordt hierbij voorkomen dat alle hardware opnieuw moet worden ingevoerd. Aanschaf van een nieuwe versie van DW lijkt daardoor in dat opzicht eerder op een upgrade dan op een compleet nieuwe installatie. Ook goed nieuws: bestaande gebruikers mogen de nieuwe DW voor een gereduceerde prijs laten installeren. Dräger adviseert graag over de mogelijkheden.

### **CONTACT**

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777

kan worden doorzocht. De database is de 'bibliotheek', die veilig op een server staat, lokaal of in de cloud en regelmatig wordt gekopieerd (de back-up) om nooit verloren te gaan. De slimmigheid van beheerssoftware zit in het aangrijpingsmechanisme, de 'bedieningsschil' die op een lokale computer 'draait' en het voor gebruikers mogelijk maakt om gegevens in te voeren, (op te slaan in de grote database), doorzoekbaar te maken en overzichtelijk te presenteren op een scherm of af te drukken met een

printer. Een database is zo snel toegankelijk dat vele van die lokale computers tegelijk data kunnen wegschrijven en ophalen. Die data is dan altijd de nieuwste en laatste, zelfs als ze virtueel gelijktijdig is ingevoerd vanaf verschillende locaties. Bij Drägerware is die aangrijpingschil datgene wat het programma zo soepel, geavanceerd en intuïtief bruikbaar maakt. De rest (de database) moet gewoon stabiel, veilig en onverwoestbaar zijn.



## CO<sub>2</sub>-CONCENTRATIE IN DE ATMOSFEER

De wereldwijde gemiddelde CO<sub>2</sub>-concentratie is momenteel 400 ppm en groeit sneller dan ooit. Het KNMI en de World Meteorological Organization (WMO) meten en publiceren de CO<sub>2</sub>-concentraties. Die zijn niet alleen zorgwekkend vanwege het broeikaseffect en de gevolgen voor het klimaat, lokaal wordt ook de norm voor gecompriëerde ademlucht overschreden. Tot 1800 was die concentratie stabiel rond 250 ppm, waarna een gestage stijging optrad. Ontbossing, de industrialisatie en zich snel ontwikkelende economieën zoals India en China zorgen plaatselijk voor een toename tot ongeveer 700 ppm CO<sub>2</sub> en in stedelijke woningen vaak zelfs het dubbele.

## Aero-Guard voorkomt teveel CO<sub>2</sub> in ademlucht

Van detectie en protectie tot evacuatie

Een hoge concentratie CO<sub>2</sub> in ademlucht heeft meetbare gevolgen op de concentratie en prestaties van mensen. Het effect van teveel kooldioxide treedt sluipenderwijs op, maar is al statistisch significant vanaf 1000 ppm (State University New York, 2012). In kantoren en klaslokalen wordt die waarde gemakkelijk overschreden. Het advies luidt dan ook: meer ventileren. Wat geldt in 'normale' omgevingslucht is ook van toepassing op ademluchtdragers, maar zij kunnen geen raam open zetten. Zij moeten kunnen vertrouwen op de samenstelling van de lucht in hun cilinders.

### Meer CO<sub>2</sub> dan gewent

Gebruikers van gecompriëerde ademlucht voeren doorgaans hoogrisicowerk uit en moeten alert blijven. Verslapping van hun aandacht en in ernstiger gevallen duizelingen en hoofdpijn zijn uit den boze. Gecompriëerde ademlucht mag volgens de norm NEN-EN 12021 maximaal 500 ppm (= 0,05 volumeprocent) kooldioxide bevatten. Die waarde wordt op veel locaties nabij industrie en soms bij natuurgebieden overschreden, waardoor er steeds vaker maatregelen moeten worden genomen om een te hoge concentratie CO<sub>2</sub> te voorkomen.

### Meten en 'filteren'

Het periodiek meten van de samenstelling van de ademlucht (standaardcontrole bij groot onderhoud) is slechts een momentopname. De CO<sub>2</sub>-concentratie is namelijk seizoensafhankelijk en wordt bovendien sterk beïnvloed door lokale industriële activiteit, verkeer en door de windrichting. Alleen permanente continumeting, desgewenst met automatische afschakeling van een vulinstallatie, geeft de zekerheid dat ademlucht aan

de norm voldoet. Ook opname van een Aero-Guard kooldioxide-absorber aan de aanzuigzijde kan aan te raden zijn. Een dergelijk 'filter' zal CO<sub>2</sub> chemisch binden en ervoor zorgen dat de CO<sub>2</sub> in de aangezogen ademlucht met 2/3 gereduceerd wordt.

### Aero-Guard

De Aero-Guard bestaat uit een vat waarin 2/3 van de aangezogen lucht achtereenvolgens over een laag ontsmet water en een filterpatroon met ademkalk (DiveSorb Pro, actief bestanddeel calciumhydroxide) wordt geleid, waardoor het CO<sub>2</sub>-gehalte tot ongeveer 1/3 wordt gereduceerd. Het water dient ter bevochtiging van de lucht en voorkomt uitdrogen van de patroonvulling, wat de gebruiksduur verlengt. De standtijd van het adsorptiepatroon is nominaal 50 bedrijfsuren bij 600 liter per minuut en 1000 ppm CO<sub>2</sub>, maar zal langer zijn bij gebruik van kleinere compressoren en lagere aanzuigconcentraties.

### Filterverzadiging

Dräger heeft grote verschillen geconsta-

teerd in de standtijd van filterpatronen, leidend tot (te) hoge CO<sub>2</sub>-concentraties in ademlucht of juist onnodige kosten voor frequente preventieve vervanging van het adsorptiepatroon. Aanzuigen van lucht in een door mensen gebruikte ruimte werkt nadelig (hoge aanzuigconcentraties CO<sub>2</sub>), net als onvoldoende dichte aanzuigleidingen (naden aftapen of verlijmen!) of een vervuilde eenwegklep. Het gevolg daarvan is dat het filter zich ook bij stilstand zal verzadigen met CO<sub>2</sub>. Omdat de standtijd van een filterpatroon van veel factoren afhankelijk is, is regelmatige, deskundige controle wenselijk. Voor controlemetingen, adviezen met betrekking tot de installatie, het aanzuigstelsel en het gebruik van de Aero-Guard kunt u contact opnemen met Dräger via het onderstaande telefoonnummer.

### CONTACT

**Interesse?** Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Dräger Veiligheidstechniek: 079 3444 777

## ONDERZOEK GEVOLGEN BAARDGROEI VOOR DE PROTECTIEFACTOR

Onafhankelijke onderzoeken naar de gevolgen van baardgroei voor de afdichting van volgelaatsmaskers zijn schaars. Bovendien is 'baardgroei' als geïsoleerde factor een lastig kwantificeerbare grootheid. Recent onderzoek van de Britse Health and Safety Executive is echter wel waardevol, hoewel het zich niet richtte op onafhankelijke adembescherming, maar op FFP-filtermaskers, de zogenaamde 'snuitjes'. De HSE heeft een onderzoek uitgevoerd naar het effect van baardgroei op de afdichting van verschillende FFP3 maskers bij mannelijke vrijwilligers, die zich tijdens de zeven dagen durende test niet mochten scheren. De conclusie: de lekkage stijgt dagelijks met 3 tot 6% of meer. HSE-inspecteurs constateerden bovendien dat gebruikers van wegwerpfiltersmaskers weinig rekening blijken te houden met de mogelijke gevolgen van een stoppelbaard. Dräger constateert over het algemeen dat bij dragers van ademluchttoestellen weliswaar een grotere 'scheerdiscipline' heerst, en acht dit ook zeer noodzakelijk, maar verbaast zich over de met enige regelmaat terugkerende vragen over het toestaan van een (stoppel-)baard. Onafhankelijke adembescherming wordt gebruikt in de meest schadelijke atmosferen die al bij de geringste lekkage tot ernstige gezondheidsschade kunnen leiden.



Ongeschoren = ongeschikt

## De baard in de ban

Maskerdraggers zijn glad geschoren

Geen enkel ademluchtmasker dicht af op een ongeschoren huid. De term 'gladgeschoren' staat dan ook in iedere handleiding van snuitjes, half- en volgelaatsmaskers en zelfs in de uitnodigingsbrief die elke deelnemer aan een opleiding adembescherming ontvangt. Ook een modieuze 'driedagenbaard' of half werk bij het scheren kan adembescherming namelijk volkomen onbetrouwbaar maken.



### Baardgroei van grote invloed

De hoeveelheid lekkage of verslechtering van de 'fit' nemen toe vanaf de eerste baardstoppels. De afdichtingsrand van het masker wordt immers 'van de huid gelicht' door de baardharen, waardoor de hoeveelheid leklucht toeneemt. Hoe groot dat effect is, verschilt van persoon tot persoon en heeft te maken met haarimplant, stugheid van de haren en uiteraard met de dichtheid van de baard en de lengte van de stoppels. Het effect is echter bepaald niet te verwaarlozen. De NEN-EN 529 waarschuwt dat 'gezichtskarakteristieken zoals littekens of ongeschoren gezichtsbehandling de door bepaalde op het gelaat afdichtende maskers geboden bescherming aanzienlijk kunnen beïnvloeden', zelfs binnen één dag. Omdat gezichtsbehandling relatief eenvoudig te verwijderen is, kan inzetbaar personeel zich dus het beste goed scheren vóór aanvang van de dienst. Langer dan acht uur vóór aanvang van de dienst geschoren geldt voor de genoemde norm als 'ongeschoren'.

### Ademluchttoestellen: hypergevoelige pneumatiek

Al sinds enkele decennia wordt veel met overdrukssystemen gewerkt om de inwaartse lekkage tegen te gaan. In het masker van een ademluchttoestel heerst tijdens de inademing een gemiddelde overdruk van ongeveer twee millibar. Tijdens het uitademen is die druk enkele millibars hoger. Die drukverschillen worden door de uiterst gevoelige mechanica van de ventielen in de ademautomaat en het masker (uitademventiel) zo klein mogelijk gehouden zodat het ademen



geen zware arbeid wordt. Het handhaven van een geringe overdruk betekent dat lekkage tussen masker en gelaat vooral een uitwaartse luchtstroom zal veroorzaken.

### Inwaartse lekkage ondanks overdruk























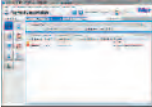



Een wijdverbreide misvatting is dat overdruk in het masker ervoor zorgt dat er nimmer ongewenste gassen, dampen of partikeltjes zullen worden ingeademd. Tijdens fittesten (zie artikel in Dräger Nieuws juni 2016) blijkt dat de gemeten concentratie van 'vreemde' stoffen in het masker aantoonbaar toeneemt bij een slechte 'fit' van het masker. Ook als het een overdrukmasker betreft. Hiervoor zijn twee verklaringen: ten eerste is er het verschijnsel van wervelingen in het masker. Die 'kolkjes' veroorzaken dat de plaatselijke druk in de luchtwervelingen op verschillende plekken lager is, waardoor een binnenwaarts aanzuigende werking ontstaat in plaats van de naar buiten gekeerde luchtstroom.

*lees verder op pagina 31*



# Resumé

Dräger is overal, ook in deze Dräger Nieuws Nederland. Dit is een overzicht van **DRÄGER PRODUCTEN** en diensten die in deze uitgave ter sprake komen. De QR-code\* linkt u naar een relevante internetpagina met de genoemde of gerelateerde producten.

	<p>Pagina 2</p>  <p><b>TRT 7000</b> Trainingsvoertuig</p>		<p>Pagina 6</p>  <p><b>X-dock</b> Test- en kalibratiestation</p>
	<p>Pagina 7</p>  <p><b>Dräger Service</b> Service en onderhoud detectieapparatuur</p>		<p>Pagina 8</p>  <p><b>Dräger Medical</b> Gas management systemen</p>
	<p>Pagina 11</p>  <p><b>VOICE App NL</b> Gevaarlijke stoffen database</p>		<p>Pagina 12</p>  <p><b>Alcotest 7510</b> Alcoholdetectieapparatuur</p>
	<p>Pagina 14</p>  <p><b>Werkplaatssystemen</b> Alles voor reinigen, drogen en onderhoud.</p>		<p>Pagina 17</p>  <p><b>FPS 7000</b> Volgelaatsmasker</p>
	<p>Pagina 18</p>  <p><b>Dräger M&amp;O</b> Marine &amp; offshore dienstverlening</p>		<p>Pagina 22</p>  <p><b>Compressoren</b> Hogedruklufterlevering</p>
	<p>Pagina 24</p>  <p><b>Aan uw zijde bij het onderhoud</b> Werkplaatssystemen en service</p>		<p>Pagina 26</p>  <p><b>Drägerware 7000</b> Werkplaatsmanagementsysteem</p>
	<p>Pagina 29</p>  <p><b>Facefit testen</b> Dräger Academy</p>		

\*De QR-code kunt u scannen met een daarvoor geschikte smartphone of tablet. Download hiervoor de betreffende applicatie in uw app-store.

Ten tweede is er de diffusie van gassen. Diffusie is de natuurlijke neiging van gassen om zich te mengen tot een homogeen mengsel. Hoe kleiner gasmoleculen (of aerosolen) zijn, hoe sneller de vermenging optreedt. Dat effect kan zelfs plaatsvinden tegen een luchtstroom in (de Wet van Fick).

### Baardverbod

Goed scheren is voor een maskerdrager dus geen vrijblijvende zaak. Werkgevers hebben – conform de Arbowet – zelfs de plicht om er op toe te zien dat hun personeel opgeleid én geschikt is voor het gebruik van adembescherming. Strikt genomen is een ongeschoren werknemer ongeschikt voor het gebruik van een ademluchtmasker en handelt hij in strijd met de voorschriften. Zeker, een baardverbod kan gevoelig liggen. Rationele werknemers zullen echter de (eigen) veiligheid zwaarder laten wegen dan het hebben van een baard. Want collega's die dat niet doen stellen zichzelf - en daarmee soms ook anderen - nodeloos bloot aan gevaar.

Bye bye,  
baard



#### **Uitgever:**

Dräger Nederland B.V.  
Huygensstraat 3-5  
2721 LT Zoetermeer

Dräger Nieuws Nederland is een uitgave van Dräger Nederland B.V., verschijnt twee keer per jaar in een oplage van 7000 exemplaren en wordt – verpakt in biologisch afbreekbare folie – kosteloos toegezonden aan al haar relaties en klanten.

#### **Hoofdredactie:**

Mascha Fiktorie

#### **Redactiemedewerkers:**

Marcel Captijn, Patrick van Vugt, Mark Schilte, Peter van Buuren, Gerrit Grefelman, Ronald den Hartog, Wilco Kurpershoek, Roger Zonnenberg, Harm de Jong, Arno Dekker, Robert Mulder, Gerrit Beekhuizen, Arnold Overdevest, Theo Ypma, Martijn Oosterveld, Gravey Anthonij, Jacoba Bolderheij, Dimmen Tanis, Henk Poppeliers

#### **Vormgeving:**

VONRauschenbach Kommunikation  
Lübeck, Duitsland

#### **Fotografie:**

Dräger, VVN

#### **Drukwerk:**

Drukmotief B.V.

© Dräger Nederland B.V. 2016

Alle rechten voorbehouden. Deze publicatie mag niet worden gereproduceerd, opgeslagen in een datasysteem of openbaar gemaakt, in welke vorm of met welke methode dan ook, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door middel van fotokopie, opname of welke andere techniek dan ook, hetzij geheel, hetzij gedeeltelijk, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.



# Dräger VOICE<sup>®</sup>

app met  
Nederlandse  
grenswaarden



iOS



ANDROID

## Onze formule voor veiligheid

In de Dräger VOICE App zijn meer dan achttienhonderd gevaarlijke stoffen en hun synoniemen te vinden, op (hun Nederlandse) naam, UN- of CAS-nummer. Compleet met hun fysische en chemische eigenschappen en de in Nederland geldende grenswaarden. De app\* biedt tevens aanvullende informatie over geschikte meetmiddelen en passende persoonlijke bescherming. Alles up-to-date bij de hand op uw smartphone.

\*Te downloaden via de iTunes Store (iOS) of Google play (Android).

Dräger. Techniek voor het leven.